



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

**DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2020-205.0.0.-11**

L'anno 2020 il giorno 19 del mese di Febbraio il sottoscritto Arch. Ferdinando De Fornari in qualità di Direttore della Direzione Attuazione Opere Pubbliche, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico del Teatro Akropolis in Via Boeddu 8-10. Approvazione del progetto definitivo, dei lavori ed individuazione delle modalità di gara. procedura aperta per l'affidamento della progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori ai sensi dell'ART. 59 comma 1-bis del D.Lgs. n. 50/2016.  
CUP B35H18006090004 - CIG 815073681F - MOGE 20047.

Adottata il 19/02/2020  
Esecutiva dal 18/03/2020

|            |                       |
|------------|-----------------------|
| 17/02/2020 | DE FORNARI FERDINANDO |
| 19/02/2020 | DE FORNARI FERDINANDO |

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

### **DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2020-205.0.0.-11**

Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico del Teatro Akropolis in Via Boeddu 8-10. Approvazione del progetto definitivo, dei lavori ed individuazione delle modalità di gara. procedura aperta per l'affidamento della progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori ai sensi dell'ART. 59 comma 1-bis del D.Lgs. n. 50/2016.  
CUP B35H18006090004 - CIG 815073681F - MOGE 20047.

#### **IL DIRIGENTE RESPONSABILE**

##### **Premesso che:**

- con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 7 del 24/01/2019 è stato approvato il Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2019-2020-2021, comprensivo dell'intervento in questione;
- con deliberazione di Giunta Comunale n. 2019/341 del 13/11/2019 definitiva, è stato approvato il progetto definitivo relativo ai lavori in oggetto, redatto dalla Direzione Progettazione, Coordinamento della progettazione: arch. Rosanna Tartaglino, per una spesa complessiva pari ad euro 592.000,00 (Q.E.).
- con determinazione dirigenziale D.D. n. 2019/205.0.0./4 adottata il 24/12/2019 ed esecutiva dal 28/12/2019 è stato approvato il Quadro Economico ed il relativo impegno di spesa relativo all'intervento in oggetto, per una spesa complessiva di Euro 592.000,00.

##### **Premesso altresì**

- che il progetto definitivo è stato redatto dalla Direzione Progettazione;
- che i progettisti hanno ultimato la redazione del progetto definitivo, da porre a base di gara ai sensi dell'art. 59, comma 1, del Codice, composto dalla seguente documentazione:

#### **Progetto DEFINITIVO N. 04.82.00**

Attività di coordinamento a firma F.S.T. Arch. R. Tartaglino

##### Progetto Architettonico

- 1) D-Ar R01 Relazione Tecnica Illustrativa
- 2) D-Ar T01 Planimetrie Sezioni
- 3) D-Ar T02 Stato di Progetto: Planimetrie Sezioni Dettagli
- 4) D-Ar T03 Stato di Raffronto: Planimetrie Sezioni  
A firma progettista F.S.T. Arch. A. Rossi

##### Progetto Strutturale

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 5) D-Gtec R01 Relazione geologica  
A firma progettista F.S.T. Dott. D. Cavanna
- 6) D-St R02 Relazione strutturale
- 7) D-St TAV 01 Stato di Progetto – Realizzazione nuove rampe: rampe A e C – piante e sezioni
- 8) D-St TAV 02 Stato di Progetto – Realizzazione nuove rampe: rampe B e D – piante e sezioni
- 9) D-St TAV 03 Stato di Progetto – Realizzazione spogliatoi e nuovo varco – piante, sezioni e dettagli
- 10) D-St TAV 04 Stato di Progetto – Realizzazione platea di supporto per macchinari impiantistici – piante e sezioni
- 11) D-St TAV 05 Stato di Progetto – Dettagli – piante e sezioni
- 12) D-St TAV 06 Stato di Progetto – Realizzazione nuove asole e box tecnico – piante e sezioni  
A firma progettista F.S.T. Ing. L. La Rosa - Ing. S. Ugolini

Progetto Impianti elettrici e speciali

- 13) D-Ie R01 Relazione Specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali
- 14) D-Ie T01 Impianto di distribuzione impianti elettrici e speciali  
A firma progettista Dir. Ing. F. Bonavita

Progetto Impianti Meccanici

- 15) D-Im T01 Impianto idrico sanitario. Rete acqua fredda e acqua calda
- 16) D-Im T02 Impianto idrico sanitario. Rete di scarico e rete I.S. completa
- 17) D-Im T03 Impianto idrico sanitario. Particolari rete di scarico
- 18) D-Pi T04 Prevenzione incendi. Sistema di evacuazione fumi naturale
- 19) D-Im T05 Impianto areaulico
- 20) D-Im T06 Impianto areaulico
- 21) D-Im RS1 Impianto idrico sanitario. Relazione specialistica imp. idrico sanitario
- 22) D-Im RS2 Impianto idrico sanitario. Relazione special. imp. Idrico san. (calcolo)
- 23) D-Im RS3 Prevenzione incendi. Relazione specialistica Impianto Antincendio
- 24) D-Im RS4 Prevenzione incendi. Relazione spec. sistema di evac. fumo e calore
- 25) D-Im RS5 Relazione specialistica e di calcolo Impianto areaulico  
A firma progettista Dir. Ing. F. Bonavita

Elaborati Generali

- 26) D-Gn 01 Quadro Economico
- 27) D-Gn 02 Computo Metrico Lavori
- 28) D-Gn 03 Computo Metrico Sicurezza
- 29) D-Gn 08 Computo Metrico Estimativo Lavori
- 30) D-Gn 09 Computo Metrico Estimativo Sicurezza
- 31) D-Gn 13 Elenco prezzi Lavori
- 32) D-Gn 14 Elenco prezzi Sicurezza
- 33) D-Gn 18 Analisi Prezzi Lavori
- 34) D-Gn 19 Analisi Prezzi Sicurezza
- 35) D-Gn 24 Cronoprogramma
- 36) D-Gn 25 Capitolato Speciale d'Appalto
- 37) D-Gn 26 Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) e allegati
- 38) D-Gn 27 Fascicolo con le caratteristiche dell'opera
- 39) D-Gn 28 Schema di Contratto  
A firma progettista F.S.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
- 40) D-Gn 04 Computo Metrico Impianti elettrici e speciali
- 41) D-Gn 05 Computo Metrico Impianto idrico sanitario e adeguamento prevenzione incendi
- 42) D-Gn 06 Computo Metrico Impianto di climatizzazione e trattamento aria
- 43) D-Gn 10 Computo Metrico Estimativo Impianti elettrici e speciali
- 44) D-Gn 11 Computo Metrico Estimativo Impianto idrico sanitario e adeguamento prevenzione incendi
- 45) D-Gn 12 Computo Metrico Estimativo Impianto di climatizzazione e trattamento aria
- 46) D-Gn 15 Elenco prezzi Impianti elettrici e speciali
- 47) D-Gn 16 Elenco prezzi Impianto idrico sanitario e adeguamento prevenzione incendi
- 48) D-Gn 17 Elenco prezzi Impianto di climatizzazione e trattamento aria
- 49) D-Gn 20 Analisi prezzi Impianti elettrici e speciali

- 50) D-Gn 21 Analisi prezzi Impianto idrico sanitario e adeguamento prevenzione incendi
- 51) D-Gn 22 Analisi prezzi Impianto di climatizzazione e trattamento aria  
A firma progettista Dir. Ing. Francesco Bonavita
- 52) D-Gn 07 Calcolo Incidenza Mano d'Opera
- 53) D-Gn 23 Lista delle Lavorazioni

Elaborati Generali completi riepilogativi

54) Computo metrico estimativo riepilogativo completo;

- che il progetto definitivo in argomento ha ottenuto i seguenti pareri:
  - Parere VVF rilasciato in data 11/7/2013 con il n. 12456/PI.
  - Parere Barriere Architettoniche Prot. N. PG/2019/340388 del 03/10/2019;
- in quanto trattasi di progetto unitario non si ritiene di procedere alla suddivisione dell'appalto in lotti funzionali di cui all'articolo 3, comma 1, lettera qq) del Codice.

**Premesso infine che:**

- il progetto definitivo, come sopra costituito, è stato verificato, ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito positivo, secondo le risultanze del Rapporto Conclusivo di Verifica prot NP/2020/261 del 17/2/2020;
- viste le risultanze positive del Rapporto Conclusivo di Verifica del Progetto Definitivo 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 definitivo dei lavori con Verbale di validazione prot. NP/2020/262 del 17/2/2020;
- 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. 2019-341 in data 13/11/2019

**Preso atto che:**

il quadro economico del progetto in argomento, di importo complessivo pari ad Euro 592.000,00 così articolato:

**TEATRO AKROPOLIS**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

| QUADRO ECONOMICO DI SPESA   |  |  |                     |
|---|--|--|---------------------|
| ai sensi Art. 32 / D.Lgs 207/2010                                       |  |  |                     |
| <b>A. IMPORTO PER LAVORI</b>  | Importo dei lavori                                 |  | €                   |
|   | A.1  | di cui importo lavori a corpo  | € 385.527,57        |
|   |  | di cui importo lavori per abbattimento barriere  | € 19.160,66         |
|   |  | <b>Totale importo lavori</b>   | <b>€ 404.688,23</b> |
|   | A.2  | Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso  | € 12.063,51         |
|   | A.3  | Lavori in economia   | € 20.990,20         |
| A.4   | Progettazione                                      | € 20.000,00  |                     |
| <b>Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)</b>   |  |  | <b>€ 457.741,94</b> |
| <b>B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>                     | <b>B Somme a disposizione dell'Amministrazione</b> |  | <b>€</b>            |
|   | B.1  | Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto   | € 0,00              |
|   | B.2  | Rilevi, 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, servizi, occupazioni   | € 0,00              |
|   | B.6  | Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs 50/2016 (incentivo)   | € 8.584,19          |
|   | 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   | € 15.294,72         |
|   | B.9  | Eventuali spese per commissioni giudicatrici   | € 0,00              |
|   | B.10   | Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche   | € 8.000,00          |
|   | B.11   | Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici | € 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              |
| <b>Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.13)</b> |  |  | <b>€ 31.878,91</b>  |
| <b>C. I.V.A.</b>  | <b>C I.V.A.</b>                                    |  | <b>€</b>            |
|   | C.1.1  | I.V.A. su Lavori   | 22% € 96.487,88     |
|   | C.1.2  | I.V.A. su Lavori   | 10% € 0,00          |
|   | C.1.3  | I.V.A. su Lavori   | 4% € 766,43         |
|   | C.2  | I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione  | 22% € 5.124,84      |
|   | <b>Totale IVA</b>                                  |  |                     |
| <b>TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)</b>                                  |  |  | <b>€ 592.000,00</b> |

- che i lavori e la progettazione esecutiva sono finanziati con devoluzione di quote di mutui già contratti o con mutuo da contrarre nell'esercizio 2020 per Euro 583.415,81 e per Euro 8.584,19 con risorse proprie dell'Ente.

**Considerato che:**

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

- in virtù delle caratteristiche dell'opera è necessario conferire in appalto i lavori medesimi mediante procedura aperta, ai sensi dell'art. 59 comma 1-bis del Codice Appalti, avvalendosi della facoltà di riduzione dei termini sino alla metà, secondo quanto previsto dall'art 36, comma 9, dello stesso Codice Appalti;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- la gara suddetta dovrà essere esperita alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto e dello Schema di Contratto, allegati quali parte integrante del presente provvedimento, e del Capitolato Generale approvato con D.M.LL.PP. 19.04.2000 n.145, per quanto ancora vigente ed in quanto compatibile con le disposizioni del Codice;
- in ragione dell'importo e delle caratteristiche delle lavorazioni si ritiene opportuno procedere all'affidamento dei lavori in argomento con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo ex artt. 95, comma 2 del Codice, secondo i criteri previsti dal disciplinare allegato, con valutazione della congruità delle offerte che presentano sia i punti relativi al prezzo, sia la somma dei punti relativi agli altri elementi di valutazione, entrambi pari o superiori ai quattro quinti dei corrispondenti punti massimi previsti dal bando di gara, ai sensi dell'art. 97, comma 3 del Codice;
- in ragione di quanto sopra, è stato redatto apposito disciplinare di gara, che si allega come parte integrante e sostanziale del presente provvedimento.

#### **Considerato infine che:**

- si ritiene opportuno, nel rispetto dei principi di economicità, efficacia e tempestività di cui all'art. 30 del Codice, che lo svolgimento della procedura negoziata avvenga attraverso l'utilizzo della piattaforma telematica accessibile dalla pagina web <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/>.

#### **Dato atto che:**

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

#### **Visti:**

- gli artt. 107, 153 comma 5, 192 del D.Lgs. 18.8.2000, n. 267;
- gli artt. 77 e 80 dello Statuto del Comune di Genova;
- gli artt. 4, 16 e 17 del D. Lgs. 165/2001;
- Vista la deliberazione di Consiglio Comunale n.11 del 26/02/2020 e successive modificazioni, che approva i Documenti Previsionali e Programmatici 2020-2022;

#### **DETERMINA**

1. di approvare il progetto definitivo, costituito dagli elaborati elencati in parte narrativa, relativo ai lavori di **“Teatro Akropolis, Via Boeddu 8-10: Completamento Opere di Adeguamento Funzionale e Tecnologico”**, di cui si allegano, come parte integrante del presente

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

provvedimento, Capitolato Speciale d'Appalto, Schema di Contratto, Elenco Prezzi e Lista delle Lavorazioni;

2. di dare atto che in data 17/2/2020 il Responsabile di Procedimento ha sottoscritto il verbale di Validazione prot. NP/2020/262 redatto ai sensi dell'art. 26 comma 8 del Codice, anch'esso allegato come parte integrante del presente provvedimento;
3. di dare atto che, essendo intervenuta l'approvazione del progetto definitivo dei lavori di che trattasi con deliberazione di Giunta Comunale n. 2019/341 del 13/11/2019, con la validazione del progetto definitivo è stato conseguito il necessario titolo edilizio ai sensi dell'art. 7 comma 1, lett. c) del DPR 380/2001;
4. di dare atto della mancata suddivisione dell'appalto in lotti funzionali, per i motivi di cui in parte narrativa;
5. di approvare il quadro economico del progetto definitivo, come riportato nelle premesse, per un importo complessivo della spesa pari ad Euro 592.000,00, I.V.A. compresa;
  6. di approvare i lavori e la progettazione esecutiva previsti dal sopra menzionato progetto definitivo, per un importo stimato dei medesimi, di complessivi Euro 457.741,94 di cui Euro 12.063,51 per oneri sicurezza ed Euro 20.990,20 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A.;
7. di procedere all'esecuzione dei lavori di cui trattasi, tramite contratto "a corpo" ai sensi dell'art. 59, comma 5-bis, del Codice;
8. di aggiudicare i lavori sopra descritti mediante procedura aperta, ai sensi dell'art 60 del Codice Appalti, avvalendosi della facoltà di riduzione dei termini sino alla metà, secondo quanto previsto dall'art 36, c 9, dello stesso Codice Appalti;
9. di utilizzare per l'esperimento della procedura aperta la piattaforma telematica accessibile dalla pagina web <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/>;
10. di utilizzare, quale criterio di aggiudicazione, per le motivazioni di cui in premessa, il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, determinato ai sensi dell'art 95, comma 6, del Codice Appalti
11. di valutare la congruità dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art 97, comma 3, del Codice Appalti;
12. di provvedere a cura della Direzione Stazione Unica Appaltante del Comune, per l'espletamento degli adempimenti relativi alle procedure di gara, di aggiudicazione e di stipula del contratto di appalto;
13. di stabilire che le migliorie contenute nell'offerta tecnica presentata dall'impresa aggiudicataria dovranno essere inserite dall'impresa medesima nel progetto esecutivo e realizzate senza alcun onere per la stazione appaltante;
14. di impegnare la somma complessiva di **Euro 592.000,00** come segue:
  - quanto ad **Euro 583.415,81** per **lavori**, parte con IVA al 22% (lavori a corpo per Euro 385.527,57 oltre a oneri per la sicurezza, Euro 12.063,51, lavori in economia, Euro 20.990,00) e parte con Iva al 4% (lavori per abbattimento barriere architettoniche, Euro 19.160,66), **progettazioni e spese tecniche**, al Capitolo 70014, c. di c. 1651.8.05 "Teatri – Manutenzione Straordinaria" del Bilancio 2020, P.d.c. 2.2.1.10.8, crono 2019/277, ripartito come segue:
    - **quota lavori e progettazioni**: mediante riduzione dell'imp. 2020/4477 per Euro 523.635,81 ed contestuale emissione di nuovo IMPE 2020/6994;
    - **quota lavori e progettazioni** mediante riduzione dell'imp. 2020/4478 per Euro per 31.360,44 ed emissione di nuovo IMPE 2020/7014;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- **quota spese tecniche**: mediante riduzione dell'imp. 2020/4478 per euro 18.659,56 ed emissione di nuovo IMPE 2020/7017;
  - **quota spese di gara**: Euro 9.760,00 (Imp 2020/7018) mediante contestuale riduzione per pari importo dell'imp. 2020/4478;
  - quanto ad **Euro 8.584,19** per **incentivo** art. 113 D. Lgs. n. 50/2016, al Capitolo 79900 c. di c. 165.8.80 “Contabilità e Finanza – Interventi Straordinari in conto capitale” del Bilancio 2020, croco 2019/356 così suddiviso:
    - Euro 6.867,35 quale quota 80% (costituzione fondo ex art. 113 del D. Lgs. n. 50/2016, c. 3) mediante riduzione per pari importo dell'imp. 2020/4479 ed emissione di nuovo IMPE(2020/7023);
    - Euro 1.716,84 quale quota 20% (acquisto beni e strumentazioni ex art. 113 del D. Lgs. n. 50/2016, c. 4) impegnati con DD 2019/205/4 (Impe 2019/15659) e mandati in Avanzo di Amministrazione per l'accantonamento al Fondo innovazione con DG 74/2020;
15. di dare atto che la spesa di Euro 592.000,00 è finanziata per Euro 583.415,81 con mutuo n. 201996015 contratto nell'esercizio 2019 con la Cassa DD. PP. come da DD 2019/180.0.0./59, e per Euro 8.584,19 con quota delle entrate accertate e riscosse al Capitolo 70009, c. di c. 326.8.80 “Patrimonio e Demanio – Alienazione Beni Immobili” (Acc.to 2019/1330) del Bilancio 2019;
  16. di autorizzare la liquidazione della spesa mediante emissione di atti di liquidazione digitale in ragione dell'effettivo andamento dei lavori;
  17. di dare atto dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell'art. 42 D. Lgs. n. 50/2016 e art. 6 bis L. 241/1990;
  18. di provvedere a cura della Direzione Stazione Unica Appaltante del Comune alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune, alla sezione “Amministrazione Trasparente”, ai sensi dell'art. 29 del Codice;
  19. di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto nel rispetto della normativa sulla tutela dei dati personali.

Il Direttore  
Arch. Ferdinando De Fornari

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2020-205.0.0.-11  
AD OGGETTO: Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico del Teatro Akropolis in Via Boeddu 8-10. Approvazione del progetto definitivo, dei lavori ed individuazione delle modalità di gara. procedura aperta per l'affidamento della progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori ai sensi dell'ART. 59 comma 1-bis del D.Lgs. n. 50/2016. CUP B35H18006090004 - CIG 815073681F - MOGE 20047.

**Ai sensi dell'articolo 6, comma 2, del Regolamento di Contabilità e per gli effetti di legge, si appone visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria**

Il Responsabile del Servizio Finanziario  
Dott. Giuseppe Materese

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

NP/2020/261

17-02-2020

**DIREZIONE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE**

**OGGETTO: TEATRO AKROPOLIS, VIA BOEDDU 8-10: COMPLETAMENTO OPERE DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE E TECNOLOGICO.**

**CUP: B35H18006090004 - MOGE: 20047 - CIG: 815073681F**

**RAPPORTO CONCLUSIVO DI VERIFICA DEL PROGETTO DEFINITIVO**

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

**17/02/2020**



COMUNE DI GENOVA

Scopo del presente verbale è il controllo tecnico del progetto esecutivo relativo al “TEATRO AKROPOLIS, VIA BOEDDU 8-10: COMPLETAMENTO OPERE DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE E TECNOLOGICO”

Il presente verbale è redatto dal F.T. Per. Ind. Rinaldo Soddu che, come previsto dall’art. 26 c. 6d del D. Lgs. 50/2016, si è avvalso dell’ausilio dell’ufficio tecnico del settore Attuazione Opere Pubbliche.

La redazione della progettazione definitiva a cura della Direzione Progettazione del Comune di Genova, è stata coordinata dall’arch. Rosanna Tartaglino, con i seguenti progettisti interni all’ente:

- Progetto architettonico: Arch. Alberto Rossi
- progetto strutturale: Ing. Serena Ugolini
- progetto impianti elettrici: Ing. Francesco Bonavita
- progetto impianti meccanici: Ing. Martino Rosati
- computi, capitolati, PSC: Geom. Giuseppe Sgorbini
- studi geologici: Geol. Daniele Cavanna

In data 14/02/2020, i suddetti progettisti hanno consegnato l’ultimo aggiornamento degli elaborati costitutivi del progetto esecutivo per i lavori di “TEATRO AKROPOLIS, VIA BOEDDU 8-10: COMPLETAMENTO OPERE DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE E TECNOLOGICO” composto dagli elaborati progettuali elencati nel seguito.

Progetto Architettonico

- 1) D-Ar R01 Relazione Tecnica Illustrativa
- 2) D-Ar T01 Planimetrie Sezioni
- 3) D-Ar T02 Stato di Progetto: Planimetrie Sezioni Dettagli
- 4) D-Ar T03 Stato di Raffronto: Planimetrie Sezioni

A firma progettista F.S.T. Arch. A. Rossi

Progetto Strutturale

- 5) D-Gtec R01 Relazione geologica  
A firma progettista F.S.T. Dott. D. Cavanna
- 6) D-St R02 Relazione strutturale
- 7) D-St TAV 01 Stato di Progetto – Realizzazione nuove rampe: rampe A e C – piante e sezioni



COMUNE DI GENOVA

- 9) D-St TAV 03 Stato di Progetto – Realizzazione spogliatoi e nuovo varco – piante, sezioni e dettagli
  - 10) D-St TAV 04 Stato di Progetto – Realizzazione platea di supporto per macchinari impiantistici – piante e sezioni
  - 11) D-St TAV 05 Stato di Progetto – Dettagli – piante e sezioni
  - 12) D-St TAV 06 Stato di Progetto – Realizzazione nuove asole e box tecnico – piante e sezioni
- A firma progettista F.S.T. Ing. L. La Rosa - Ing. S. Ugolini

Progetto Impianti elettrici e speciali

- 13) D-Ie R01 Relazione Specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali
  - 14) D-Ie T01 Impianto di distribuzione impianti elettrici e speciali
- A firma progettista Dir. Ing. F. Bonavita

Progetto Impianti Meccanici

- 15) D-Im T01 Impianto idrico sanitario. Rete acqua fredda e acqua calda
  - 16) D-Im T02 Impianto idrico sanitario. Rete di scarico e rete I.S. completa
  - 17) D-Im T03 Impianto idrico sanitario. Particolari rete di scarico
  - 18) D-PI T04 Sistema di evacuazione fumi naturale
  - 19) D-Im T05 Impianto areaulico
  - 20) D-Im T06 Impianto areaulico
  - 21) D-Im RS1 Impianto idrico sanitario. Relazione specialistica imp. idrico sanitario
  - 22) D-Im RS2 Impianto idrico sanitario. Relazione special. imp. Idrico san. (calcolo)
  - 23) D-PI RS3 Prevenzione incendi. Relazione specialistica Impianto Antincendio
  - 24) D-PI RS4 Prevenzione incendi. Relazione spec. sistema di evac. fumo e calore
  - 25) D-Im RS5 Relazione specialistica e di calcolo Impianto areaulico
- A firma progettista Dir. Ing. F. Bonavita

Elaborati Generali

- 26) D-Gn 01 Quadro Economico
- 27) D-Gn 02 Computo Metrico Lavori
- 28) D-Gn 03 Computo Metrico Sicurezza
- 29) D-Gn 08 Computo Metrico Estimativo Lavori
- 30) D-Gn 09 Computo Metrico Estimativo Sicurezza



COMUNE DI GENOVA

- 31) D-Gn 13 Elenco prezzi Lavori
- 32) D-Gn 14 Elenco prezzi Sicurezza
- 33) D-Gn 18 Analisi Prezzi Lavori
- 34) D-Gn 19 Analisi Prezzi Sicurezza
- 35) D-Gn 24 Cronoprogramma
- 36) D-Gn 25 Capitolato Speciale d'Appalto
- 37) D-Gn 26 Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) e allegati
- 38) D-Gn 27 Fascicolo con le caratteristiche dell'opera
- 39) D-Gn 28 Schema di Contratto  
A firma progettista F.S.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
  
- 40) D-Gn 04 Computo Metrico Impianti elettrici e speciali
- 41) D-Gn 05 Computo Metrico Impianto idrico sanitario e adeguamento prevenzione incendi
- 42) D-Gn 06 Computo Metrico Impianto di climatizzazione e trattamento aria
- 43) D-Gn 10 Computo Metrico Estimativo Impianti elettrici e speciali
- 44) D-Gn 11 Computo Metrico Estimativo Impianto idrico sanitario e adeguamento prevenzione incendi
- 45) D-Gn 12 Computo Metrico Estimativo Impianto di climatizzazione e trattamento aria
- 46) D-Gn 15 Elenco prezzi Impianti elettrici e speciali
- 47) D-Gn 16 Elenco prezzi Impianto idrico sanitario e adeguamento prevenzione incendi
- 48) D-Gn 17 Elenco prezzi Impianto di climatizzazione e trattamento aria
- 49) D-Gn 20 Analisi prezzi Impianti elettrici e speciali
- 50) D-Gn 21 Analisi prezzi Impianto idrico sanitario e adeguamento prevenzione incendi
- 51) D-Gn 22 Analisi prezzi Impianto di climatizzazione e trattamento aria  
A firma progettista Dir. Ing. Francesco Bonavita
  
- 52) D-Gn 07 Calcolo Incidenza Mano d'Opera
- 53) D-Gn 23 Lista delle Lavorazioni  
Elaborati Generali completi riepilogativi
- 54) Computo metrico estimativo riepilogativo completo



COMUNE DI GENOVA

Il sottoscritto Per. Ind. Rinaldo Soddu, ha verificato, in contraddittorio con i progettisti la conformità del progetto definitivo al progetto di fattibilità. In particolare sono state verificate:

- a) la completezza della progettazione, per il livello di progettazione in esame e per la tipologia dell'opera;
- b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
- c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
- d) i presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
- e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
- f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
- g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori, visti gli elaborati progettuali inerenti;
- h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati, visti i computi metri e gli elenchi prezzi;
- i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta.

Si riporta nel seguito la Tabella di controllo degli elaborati obbligatori ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 207/2010.

| Rif. D.P.R. 207/10             | Tipo elaborato  | Presente | Controllato | Note (**)                               |
|--------------------------------|---|----------|-------------|---|
| Art. 25                        | Relazione generale  | Si       | Si          | A                                       |
| Art. 26                        | Relazioni tecniche e specialistiche                             |          |             |   |
|                                | • relazione geologica   | Si       | Si          | A                                       |
|                                | • relazioni idrologica e idraulica                              | No       | No          | NP                                      |
|                                | • relazione sulle strutture                                     | Si       | Si          | A                                       |
|                                | • relazione geotecnica  | No       | No          | NP                                      |
|                                | • relazione archeologica  | No       | No          | NP                                      |
|                                | • relazione opere architettoniche                               | Si       | Si          | A (ricompresa nella relazione generale) |
|                                | • relazione tecnica impianti                                    | Si       | Si          | A                                       |
|                                | • relazione sistema di sicurezza                                | No       | No          | NP                                      |
|                                | • relazione sulla gestione delle materie                        | No       | No          | NP                                      |
| • relazione sulle interferenze | No  | No       | NP          |   |
| Art. 27                        | Studio di impatto ambientale e studio di fattibilità ambientale | No       | No          | NP                                      |
| Art. 28                        | Elaborati grafici del progetto definitivo                       | Si       | Si          | A                                       |
| Art. 29                        | Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti              | No       | No          | NP                                      |
| Art. 39                        | Piano di sicurezza e coordinamento                              | Si       | Si          | A                                       |
| Art. 39.3                      | Quadro di incidenza della mano d'opera                          | Si       | Si          | A                                       |
| Art. 40                        | Cronoprogramma  | Si       | Si          | A                                       |



COMUNE DI GENOVA

|         |   |    |    |    |
|---------|---|----|----|----|
| Art. 32 | Elenco dei prezzi unitari                           | Si | Si | A  |
| Art. 32 | Computo metrico estimativo e quadro economico       | Si | Si | A  |
| Art. 43 | Schema di contratto e capitolato speciale d'appalto | Si | Si | A  |
| Art. 31 | Piano particellare di esproprio                     | No | No | NP |

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

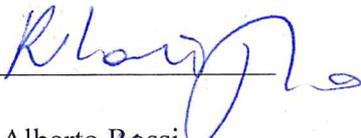
In relazione alle risultanze delle verifiche operate e sopra descritte, lo scrivente RUP Arch. Ferdinando De Fornari, con riferimenti alla documentazione visionata ritiene conclusa positivamente l'attività di verifica del progetto definitivo relativo a "TEATRO AKROPOLIS, VIA BOEDDU 8-10: COMPLETAMENTO OPERE DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE E TECNOLOGICO".

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

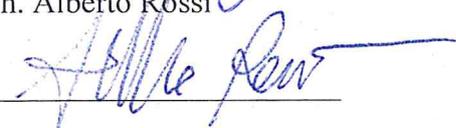
Genova, 17/02/2020

Progettisti:

Arch. Rosanna Tartaglino



Arch. Alberto Rossi



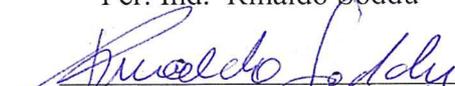
Ing. Serena Ugolini / Ing. Lucie La Rosa



Ing. Francesco Bonavita

\_\_\_\_\_

Il Verificatore  
Per. Ind. Rinaldo Soddu

  
Il Funzionario dei Servizi Tecnici  
(per. ind. Rinaldo Soddu)



COMUNE DI GENOVA

NP/2020/2.62  
17.02.2020

**DIREZIONE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE**

**OGGETTO: TEATRO AKROPOLIS, VIA BOEDDU 8-10: COMPLETAMENTO OPERE  
DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE E TECNOLOGICO.  
CUP: B35H18006090004 - MOGE: 20047 - CIG: 815073681F**

**VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO**

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

**RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO**

Direttore Settore Attuazione Opere Pubbliche  
Arch. Ferdinando De Fornari

**17/02/2020**



COMUNE DI GENOVA

Il giorno 17 del mese di febbraio dell'anno 2020, presso l'ufficio dello scrivente si procede a quanto segue.

Premesso,

- che redazione della progettazione definitiva a cura della Direzione Progettazione del Comune di Genova, è stata coordinata dall'arch. Rosanna Tartaglino, con i seguenti progettisti interni all'ente:
  - Progetto architettonico: Arch. Alberto Rossi
  - progetto strutturale: Ing. Serena Ugolini
  - progetto impianti elettrici: Ing. Francesco Bonavita
  - progetto impianti meccanici: Ing. Martino Rosati
  - computi, capitolati, PSC: Geom. Giuseppe Sgorbini
  - studi geologici: Geol. Daniele Cavanna

Considerato:

- che il progetto Definitivo in argomento è stato redatto in coerenza con il precedente progetto Preliminare, approvato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 187 del 06/08/2015;

Considerato altresì:

- che, ai sensi dell'art. 26 c. 6c del D. Lgs. 50/2016, è stato emesso in data 17/02/2020 il rapporto conclusivo di verifica con esito favorevole.

Visto con i progettisti delle opere in epigrafe il progetto Esecutivo inerente il "TEATRO AKROPOLIS, VIA BOEDDU 8-10: COMPLETAMENTO OPERE DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE E TECNOLOGICO", progetto costituito dai seguenti elaborati:

Progetto Architettonico

- 1) D-Ar R01 Relazione Tecnica Illustrativa
  - 2) D-Ar T01 Planimetrie Sezioni
  - 3) D-Ar T02 Stato di Progetto: Planimetrie Sezioni Dettagli
  - 4) D-Ar T03 Stato di Raffronto: Planimetrie Sezioni
- A firma progettista F.S.T. Arch. A. Rossi

Progetto Strutturale

- 5) D-Gtec R01 Relazione geologica
- A firma progettista F.S.T. Dott. D. Cavanna



COMUNE DI GENOVA

- 6) D-St R02 Relazione strutturale
  - 7) D-St TAV 01 Stato di Progetto – Realizzazione nuove rampe: rampe A e C – piante e sezioni
  - 8) D-St TAV 02 Stato di Progetto – Realizzazione nuove rampe: rampe B e D – piante e sezioni
  - 9) D-St TAV 03 Stato di Progetto – Realizzazione spogliatoi e nuovo varco – piante, sezioni e dettagli
  - 10) D-St TAV 04 Stato di Progetto – Realizzazione platea di supporto per macchinari impiantistici – piante e sezioni
  - 11) D-St TAV 05 Stato di Progetto – Dettagli – piante e sezioni
  - 12) D-St TAV 06 Stato di Progetto – Realizzazione nuove asole e box tecnico – piante e sezioni
- A firma progettista F.S.T. Ing. L. La Rosa - Ing. S. Ugolini

Progetto Impianti elettrici e speciali

- 13) D-Ie R01 Relazione Specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali
  - 14) D-Ie T01 Impianto di distribuzione impianti elettrici e speciali
- A firma progettista Dir. Ing. F. Bonavita

Progetto Impianti Meccanici

- 15) D-Im T01 Impianto idrico sanitario. Rete acqua fredda e acqua calda
  - 16) D-Im T02 Impianto idrico sanitario. Rete di scarico e rete I.S. completa
  - 17) D-Im T03 Impianto idrico sanitario. Particolari rete di scarico
  - 18) D-PI T04 Sistema di evacuazione fumi naturale
  - 19) D-Im T05 Impianto areaulico
  - 20) D-Im T06 Impianto areaulico
  - 21) D-Im RS1 Impianto idrico sanitario. Relazione specialistica imp. idrico sanitario
  - 22) D-Im RS2 Impianto idrico sanitario. Relazione special. imp. Idrico san. (calcolo)
  - 23) D-PI RS3 Prevenzione incendi. Relazione specialistica Impianto Antincendio
  - 24) D-PI RS4 Prevenzione incendi. Relazione spec. sistema di evac. fumo e calore
  - 25) D-Im RS5 Relazione specialistica e di calcolo Impianto areaulico
- A firma progettista Dir. Ing. F. Bonavita

Elaborati Generali



COMUNE DI GENOVA

- 26) D-Gn 01 Quadro Economico  
27) D-Gn 02 Computo Metrico Lavori  
28) D-Gn 03 Computo Metrico Sicurezza  
29) D-Gn 08 Computo Metrico Estimativo Lavori  
30) D-Gn 09 Computo Metrico Estimativo Sicurezza  
31) D-Gn 13 Elenco prezzi Lavori  
32) D-Gn 14 Elenco prezzi Sicurezza  
33) D-Gn 18 Analisi Prezzi Lavori  
34) D-Gn 19 Analisi Prezzi Sicurezza  
35) D-Gn 24 Cronoprogramma  
36) D-Gn 25 Capitolato Speciale d'Appalto  
37) D-Gn 26 Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) e allegati  
38) D-Gn 27 Fascicolo con le caratteristiche dell'opera  
39) D-Gn 28 Schema di Contratto  
A firma progettista F.S.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
- 40) D-Gn 04 Computo Metrico Impianti elettrici e speciali  
41) D-Gn 05 Computo Metrico Impianto idrico sanitario e adeguamento prevenzione incendi  
42) D-Gn 06 Computo Metrico Impianto di climatizzazione e trattamento aria  
43) D-Gn 10 Computo Metrico Estimativo Impianti elettrici e speciali  
44) D-Gn 11 Computo Metrico Estimativo Impianto idrico sanitario e adeguamento prevenzione incendi  
45) D-Gn 12 Computo Metrico Estimativo Impianto di climatizzazione e trattamento aria  
46) D-Gn 15 Elenco prezzi Impianti elettrici e speciali  
47) D-Gn 16 Elenco prezzi Impianto idrico sanitario e adeguamento prevenzione incendi  
48) D-Gn 17 Elenco prezzi Impianto di climatizzazione e trattamento aria  
49) D-Gn 20 Analisi prezzi Impianti elettrici e speciali  
50) D-Gn 21 Analisi prezzi Impianto idrico sanitario e adeguamento prevenzione incendi  
51) D-Gn 22 Analisi prezzi Impianto di climatizzazione e trattamento aria  
A firma progettista Dir. Ing. Francesco Bonavita
- 52) D-Gn 07 Calcolo Incidenza Mano d'Opera  
53) D-Gn 23 Lista delle Lavorazioni



COMUNE DI GENOVA

Elaborati Generali completi riepilogativi

54) Computo metrico estimativo riepilogativo completo.

Considerato che, a seguito di attento esame e verifica degli elaborati da me effettuato in contraddittorio con il progettista, come emerge dal *“Rapporto conclusivo di Verifica del Progetto Definitivo”*, il progetto di cui sopra può essere validato.

Considerato, quindi, il contenuto del *“Rapporto conclusivo di Verifica del Progetto Definitivo”* datato 17/02/2020 a firma del Verificatore Per. Ind. Rinaldo Soddu, redatto ai sensi dell'art. 54 comma 7 del D.P.R. 207/2010, allegato quale parte integrante e sostanziale del presente documento, il sottoscritto Arch. Ferdinando De Fornari, in qualità di Responsabile Unico del Procedimento, ai sensi dell'art. 55 del D.P.R. 207/2010

### VALIDA IL PROGETTO DEFINITIVO

“TEATRO AKROPOLIS, VIA BOEDDU 8-10: COMPLETAMENTO OPERE DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE E TECNOLOGICO”

Letto, approvato e sottoscritto in Genova, li 17/02/2020

Il Responsabile Unico del Procedimento  
(Arch. Ferdinando De Fornari)

|           |                   |  |                   |                  |                       |                 |
|-----------|-------------------|--|-------------------|------------------|-----------------------|-----------------|
| 02        |                   |  |                   |                  |                       |                 |
| 01        | GENNAIO<br>2020   | Revisione generale per appalto integrato | Alberto<br>ROSSI  | Alberto<br>ROSSI | Rosanna<br>TARTAGLINO | Luca<br>PATRONE |
| 00        | SETTEMBRE<br>2019 | PRIMA EMISSIONE                          | Maura<br>GENOVESE | Alberto<br>ROSSI | Rosanna<br>TARTAGLINO | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data              | Oggetto                                  | Redatto           | Controllato      | Verificato            | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE  
POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico  
F.S.T. Arch. Alberto ROSSI  
Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO  
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale  
Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  
Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici  
F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici  
Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi  
Basi FISIA  
Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici  
Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI  
F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**  
Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico

Municipio  
Medio Ponente **VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

Scala Data  
Varie Sett 2019

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**ARCHITETTONICO**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola

Tavola N°

**R 01**

**D-Ar**



COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE e IMPIANTISTICA SPORTIVA

---



Teatro AKROPOLIS - via Boeddu civv. 8-10 - Sestri Ponente

Adeguamento funzionale e tecnologico

( Variante al progetto di Prevenzione Incendi approvato nota n° 11809 del  
28.04.2010 pratica n° 109483/PI )

Progetto Definitivo

---

Relazione Generale -Tecnica Illustrativa

*Genova, **Gennaio 2020***

Progetto n. **04.82.00**

MOGE 20047

---

## SOMMARIO

|      |  |    |
|------|--|----|
|      | RELAZIONE GENERALE .....   | 3  |
| 0.   | DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA.....   | 3  |
| 1.   | DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA .....   | 4  |
| 2.   | GENERALITA' E OBIETTIVI DEL PROGETTO.....                                  | 7  |
| 2.1. | <i>Premessa</i> .....  | 7  |
| 2.2. | <i>Obiettivi e quadro necessità della Committenza</i> .....                | 8  |
| 2.3. | <i>Finanziamento e Costi</i> .....   | 8  |
| 2.4. | <i>Tempistica</i> .....  | 8  |
| 3.   | VINCOLI E RIFERIMENTI URBANISTICI.....                                     | 8  |
| 3.1. | <i>Vincoli</i> .....   | 8  |
| 3.2. | <i>Accessibilità Abbattimento Barriere Architettoniche</i> .....           | 8  |
| 4.   | OBIETTIVI PROGETTUALI E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....                  | 9  |
| 4.1. | <i>Obiettivi di Carattere Architettonico Ambientale e Funzionale</i> ..... | 9  |
| 4.2. | <i>Descrizione degli interventi in previsione</i> .....                    | 9  |
|      | RELAZIONE TECNICA.....   | 11 |
| 5.   | DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI .....                      | 11 |
| 5.1. | <i>Relazione tecnica degli elementi architettonici</i> .....               | 11 |
| 5.2. | <i>Relazione Tecnica delle Strutture</i> .....                             | 19 |
| 5.3. | <i>Relazione Tecnica degli impianti</i> .....                              | 19 |
| 6.   | C.A.M. 19  |    |
| 6.1. | <i>Generalità</i> .....  | 19 |
| 6.2. | <i>Aspetti specifici</i> .....   | 19 |
| 6.3. | <i>Richiami Puntuali</i> .....   | 20 |

## Relazione GENERALE

### 0. DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA

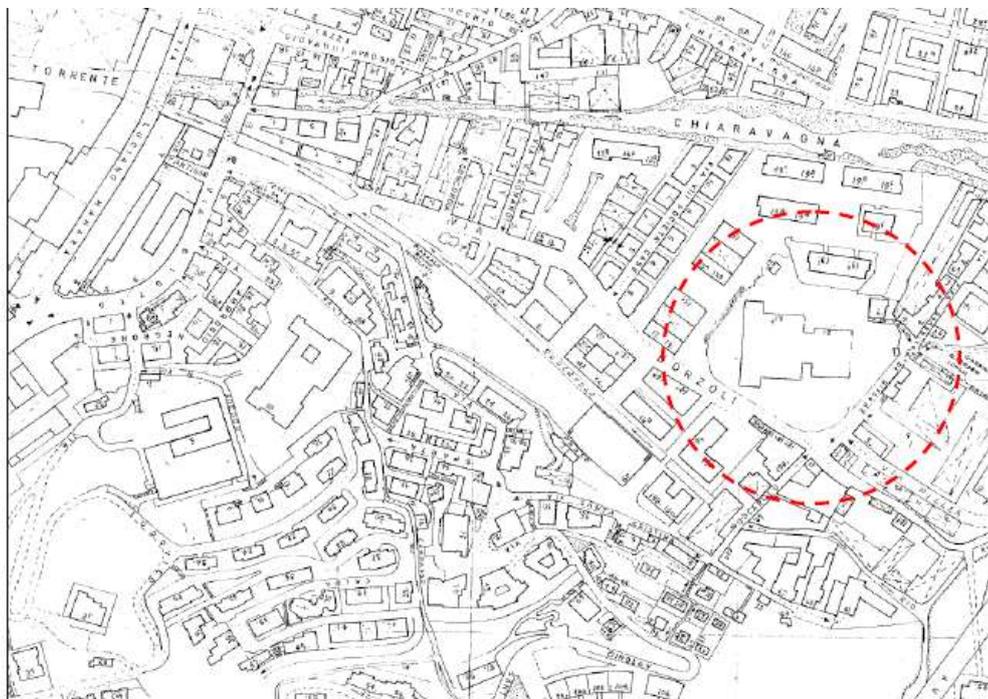


Tabella 1 – Via Boeddu – Stralcio Toponomastica

Individuazione edificio su stralcio Toponomastica Foglio 54

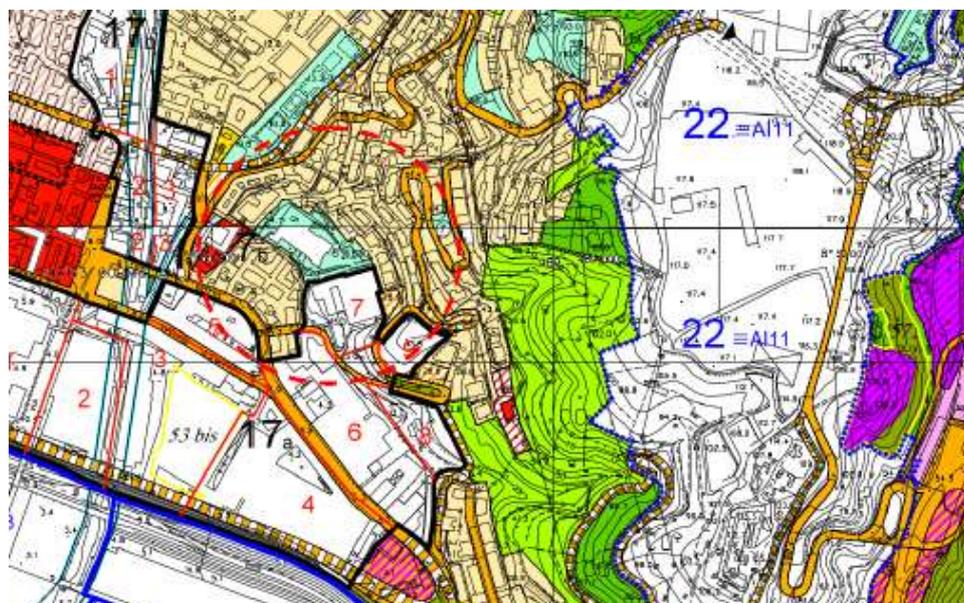


Tabella 2 – Via Boeddu – Stralcio PUC

Individuazione edificio su stralcio PUC – **Zona FF**- Fogli 26\_36

## 1. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto 1 - Veduta aerea dell'immobile e aree limitrofe.

---



Foto 2 - Veduta frontale dell'immobile con ingresso piazzale.

---

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

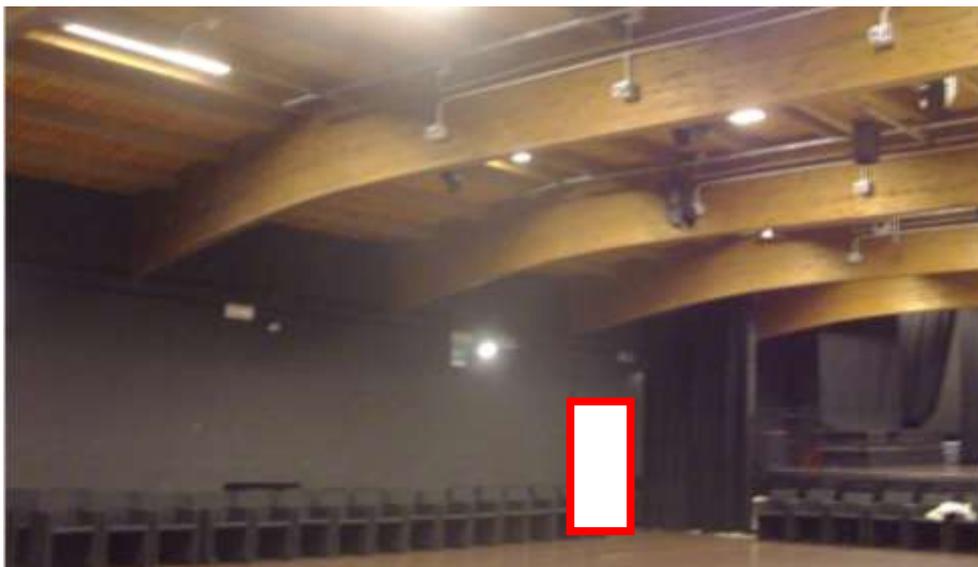
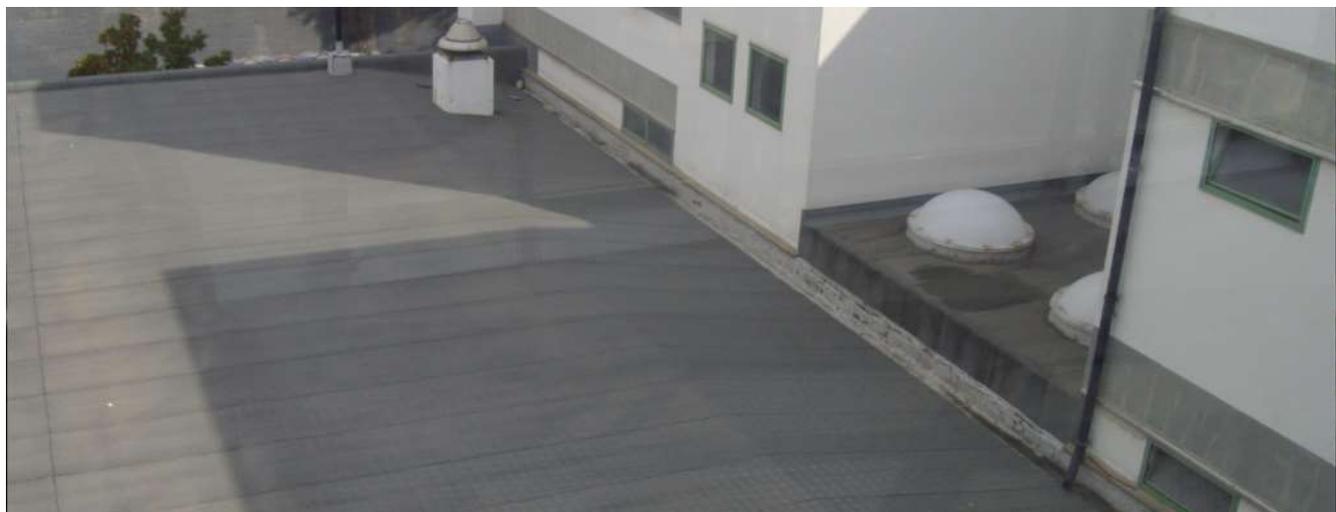
**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione TECNICA ILLUSTRATIVA**

Foto 3 - vista interna Platea-individuazione nuovo varco per accesso locali camerone e magazzino



Foto 4 –Foto 5 Dettaglio interno copertura teatro impiantistica da smontare/rimontare dopo trattamento ignifugo degli elementi lignei – esterno copertura piana



**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione TECNICA ILLUSTRATIVA**

Foto 6-7 Sala professori a doppia altezza per nuovi locali a servizio teatro- divisori in laminato plastico



Foto 8 Atrio scuola – Spazio dove realizzare nuova rampa adeguata e area accoglienza



Foto 9 Zona Filtro – Adeguamento pendenza rampa – sostituzione infisso con persiane aerazione

## 2. GENERALITA' E OBIETTIVI DEL PROGETTO

### 2.1. Premessa

Il Comune di Genova è proprietario dell'immobile ubicato in via Boeddu civv. 8-10.

Il manufatto già attualmente sede di sala per pubblico spettacolo (Teatro Akropolis) è un corpo semi-indipendente inserito nel plesso scolastico Volta-Gramsci, ed è usato alternativamente come Teatro e dalla scuola come aula magna .

L'edificio scolastico, in cemento armato risalente agli anni '80, nel suo complesso è costituito da due corpi rettangolari entrambi di quattro piani fuori terra con interposto, al piano terra, il corpo della sala per pubblico spettacolo/aula magna oggetto d'intervento.

La Sala è composta da un unico piano dotato di propria copertura, in travi di legno lamellare, quasi totalmente indipendente dal resto dell'edificio, ma che costituisce al contempo un collegamento fra i due corpi dell'edificio scolastico tramite un corridoio, unico elemento di commistione distributiva fra le due destinazioni d'uso: sala per pubblico spettacolo e scuola.

Il progetto di adeguamento finale della sala teatrale ha ottenuto il nulla osta da parte del Comando dei VV.F. e rispetto alla conformazione odierna sono state apportate alcune modifiche funzionali rispetto l'uso di alcuni locali, nonché l'adeguamento ultimo dell'impiantistica sia di sicurezza sia sul controllo del microclima interno.

## **2.2. Obiettivi e quadro necessità della Committenza**

---

Il presente progetto Definitivo è pertanto finalizzato a sviluppare i dettagli architettonici , strutturali impiantistici necessari a definire al meglio gli interventi previsti dal progetto preliminare architettonico, e dal progetto di prevenzione incendi approvato.

## **2.3. Finanziamento e Costi**

---

Il titolo è inserito nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2019–2021.

Il presente Progetto Definitivo, è finalizzato ad individuare e rappresentare il quadro delle opere necessarie a completare l'intervento in previsione e a stimarne i relativi costi, e le tempistiche.

## **2.4. Tempistica**

---

Si rimanda al cronoprogramma.

# **3. VINCOLI E RIFERIMENTI URBANISTICI**

---

## **3.1. Vincoli**

---

L'immobile non risulta vincolato e sorge in un'area in cui vincoli paesaggistici e di tutela non incidono.

## **3.2. Accessibilità Abbattimento Barriere Architettoniche**

---

Per quanto riguarda le norme di abbattimento barriere architettoniche esiste già un sistema di rampe e accessi per rendere completamente accessibile il Teatro e anche la scuola.

Con gli interventi a progetto si prevede di migliorare ulteriormente l'accesso e la fruibilità degli spazi progettando i nuovi spazi con dimensioni e dotazioni conformi con quanto richiesto dall'attuale normativa e regola tecnica.

In data 03 ottobre 2019 ( prot 340388 ) l'Ufficio Abbattimento Barriere Architettoniche ha espresso parere favorevole all'intervento evidenziando le prescrizioni ed indicazioni a cui attenersi per la successiva fase progettuale realizzativa delle opere.

Copia del parere viene allegata ai documenti componenti il progetto Definitivo.

## **4. OBIETTIVI PROGETTUALI E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

### **4.1. Obiettivi di Carattere Architettonico Ambientale e Funzionale**

Gli obiettivi progettuali si sintetizzano nelle opere edili ed impiantistiche necessarie ad adeguare alle normative di Prevenzione incendi, in materia di sicurezza e di accessibilità agli edifici, la sala di pubblico spettacolo, in gestione al "Teatro Akropolis", e dotarla dei moderni e necessari standard per accogliere le rappresentazioni della compagnia teatrale.

### **4.2. Descrizione degli interventi in previsione**

A tale scopo il presente progetto costituisce una naturale evoluzione di quello Preliminare approvato nel 2014 che si prefiggeva l'obiettivo di dare riscontro al progetto di prevenzione incendi ( Prog.n° 11809/PI del 28.04.2010 ) e della variante approvata nel 2013 ( Prog.n° 10218 del 29.05.2013).

Una prima serie di interventi sono stati realizzati nel tempo e la sala teatrale è stata parzialmente adeguata, questi ultimi interventi dovrebbero completare l'adeguamento dando riscontro alle condizioni di approvazione esplicitate dei VV.F, in merito alle ultime soluzioni per nuovi spogliatoi-camerone diverse disposizioni di scena e posti a sedere.

Il progetto preliminare approvato aveva già previsto e pianificato una serie di interventi per risolvere le criticità prevedendo la realizzazione dei nuovi locali per spogliatoi-camerone sfruttando un locale attiguo attualmente in uso alla scuola, prevedendo tutti gli interventi impiantistici per adeguare i locali, e prevedendo una serie di piccoli ulteriori interventi per risolvere puntualmente problemi relativi all'abbattimento barriere architettoniche e di esodo.

Gli interventi architettonici sinteticamente possono essere così elencati:

- Modifica delle rampe e delle scale presenti nella sala per adeguarle alla normativa prevenzione incendi e abbattimento barriere architettoniche.
- La realizzazione di locali ad uso del teatro per spogliatoi-camerone, trasformando l'attuale sala professori, prevedendo anche servizi igienici, e un piccolo magazzino ad uso dell'attività teatrale.
- La realizzazione sulla copertura della sala teatrale di evacuatori fumo.
- La realizzazione di aerazione permanente nel corridoio di collegamento teatro e scuola che nella configurazione finale dovrà avere caratteristiche di filtro a prova di fumo.
- La realizzazione delle compartimentazioni ( REI 90 ) necessarie a separare l'attività scolastica dall'attività pubblico spettacolo ( Teatro ).

Gli interventi impiantistici previsti invece saranno:

- La realizzazione di impianto di condizionamento e ricambio aria per la sala teatrale
- La realizzazione dell'impiantistica relativa ai nuovi locali a progetto ( spogliatoio-camerone e servizi igienici ).
- L' integrazione dell'impiantistica esistente relativamente alla prevenzione incendi.

#### 4.2.1. Opere di Demolizione

---

Per le opere a progetto si prevedono demolizione di scale e rampe esistenti per l'adeguamento con nuova rifilatura, taglio a forza di murature esistenti per creare collegamento della sala teatrale con locale nuovi camerini.

#### 4.2.2. Opere di Costruzione

---

In questa fase ovviamente verranno realizzate tutte le opere edili impiantistiche e di finitura che si renderanno necessarie per realizzare le previsioni di progetto e trasformare gli spazi del teatro e in parte della scuola attigua.

Sinteticamente le opere si possono riassumere in.

- Nuove partizioni interne in laterizio o blocchetti in cls;
- Nuove Pavimentazioni;
- Nuovi servizi igienici e relative opere impiantistiche idrauliche;
- Getti in opera per realizzare nuove scale rampe;
- Nuovi lucernai dotati di apertura meccanica;
- Nuovi infissi interni ( Porte ) con caratteristiche Rei 90;
- Impianti, elettrico, illuminazione, speciali e sicurezza;
- Finiture e tinteggiature, tinteggiature "speciali" al fine di rendere REI la copertura;

## Relazione TECNICA

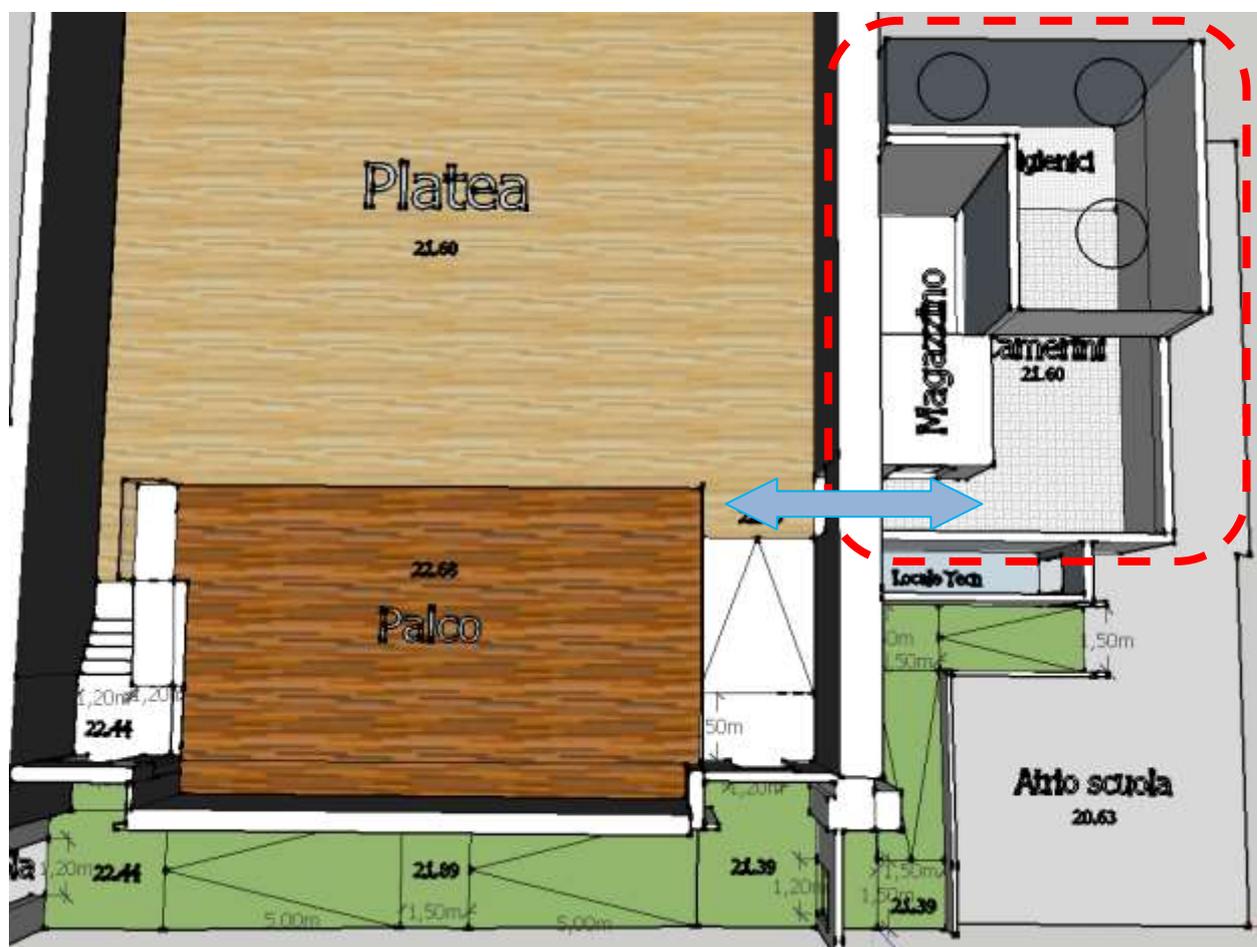
### 5. Disciplinare descrittivo degli elementi tecnici

#### 5.1. Relazione tecnica degli elementi architettonici

##### Nuovi locali spogliatoio-camerone, magazzino:

La realizzazione dei locali prevede la demolizione di una porzione di muratura perimetrale per permettere il collegamento diretta tra sala teatrale e spazi della scuola attigua.

Proprio negli spazi della sala professori attuale verrà realizzato un locale ad uso spogliatoio-camerone, i servizi igienici dedicati e un piccolo magazzino.



*Evidenziazione nuovi camerini e nuovo accesso da sala teatrale*

Per realizzare il locale sarà necessario elevare le quote del nuovo locale (attualmente posto a quota +20.63m ) alla quota prossima della sala teatrale posta a quota +21.60m, pertanto si prevede di realizzare un nuovo solaio gettato su moduli in polietilene tipo "igloo" alla quota di +21.55m, sul contorno del solaio verranno realizzate le partizioni verticali che oltre alla separazione fisica con la scuola dovranno avere capacità prestazionale pari a

resistenza al fuoco REI 90 come richiesto ed indicato nel progetto di prevenzione incendi approvato.

In copertura sono già presenti 4 lucernai che attualmente garantiscono l'illuminazione naturale degli ambienti ma non l'areazione, pertanto i nuovi locali verranno dotati di impianto trattamento e ricircolo aria collegato all'impianto centrale della sala teatrale.

Per necessità impiantistiche (alloggiamento impianto trattamento aria) si realizzerà un controsoffitto in orditura metallica e lastre in fibra minerale 60x60 cm per tutti i locali, escluso il magazzino, pertanto l'illuminazione non sarà più naturale ma sarà artificiale ed integrata nel controsoffitto.

Il lucernaio posto sulla copertura del magazzino invece sarà dotato di apertura di sicurezza collegata all'impianto di rilevazione ed allarme antincendio per l'opportuna ed eventuale evacuazione fumi.

I servizi igienici verranno realizzati sulla parete di fondo dei camerini, uno dei due blocchi servizi sarà a norma disabili e l'altro dotato di doccia e lavabo, il disimpegno sarà dotato di due lavabi, i tre locali saranno dotati di ulteriore areazione meccanica forzata.

Le porte di accesso dei locali saranno porte Rei di larghezza 120 cm a due ante (90cm+30cm) quelle dei servizi igienici di tipo "scrinio" per ridurre al minimo l'ingombro. L'impiantistica idrico-sanitaria ed elettrica di servizio e sicurezza completeranno le opere.

Come da indicazioni e prescrizioni dell'Ufficio Abbattimento Barriere Architettoniche (Parere del 3/10/2019 Prot 340388) si evidenzia che il nuovo bagno accessibile a tutti sia:

- dotato di lavabo a mensola, con piano superiore posto ad 80 cm da terra, senza colonna e libero da impedimenti nella parte inferiore.
- i rubinetti del tipo a miscelatore con "manovra a leva" in modo che risultino di facile manovra.
- lo specchio fruibile a tutti, o abbassato vicino al bordo, o reclinabile.
- Il vaso wc sia del tipo sospeso e privo del foro frontale, abbia un'altezza della seduta a 45/50 cm da pavimento e sporga dal muro 70/75 cm per l'accostamento della carrozzina e posizionato a 40 cm dalla parete con spazio di manovra dall'asse minimo 100 cm.
- prevedere maniglioni orizzontali su un lato e una barra ribaltabile sull'altro, pulsante di scarico e portarotolo in posizione comode e facilitate, nonché campanello di emergenza.

Relativamente ai rivestimenti, per entrambi i servizi igienici, occorre prevedere differenze cromatiche tra rivestimento verticale e quello orizzontale di calpestio, che dovrà essere di tipo antiscivolo, nonché l'inserimento a parete di una fascia colorata in eguale contrasto posta ad un'altezza compresa tra 150 cm e 180 cm da terra, al fine di essere maggiormente percettibile la spazialità dell'ambiente da parte di utenti ipovedenti.

### Adeguamento rampe scala Sala Teatro:

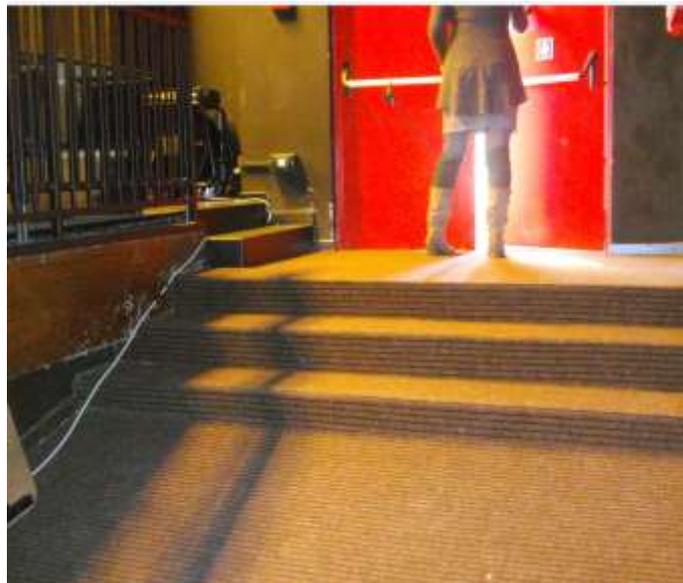
All'interno della sala teatrale si rende necessario adeguare le rampe e le scale presenti sui percorsi d'esodo attestanti sul "filtro" posto a sud del locale.



#### *Evidenziazione nuove rampe e scale esodo sala teatrale*

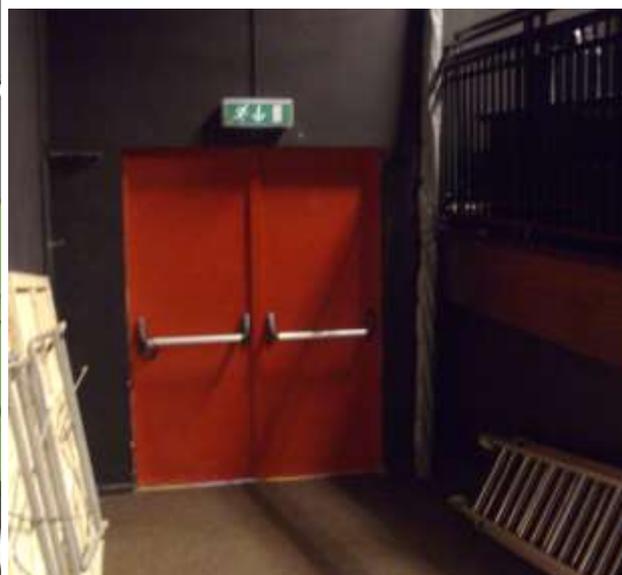
Sul percorso posto ad ovest del palco si prevede di realizzare anche l'accesso al palco posto a quota di +22.68m con una rampa di 100 cm di larghezza e pendenza massima del 10% che avverrà tramite il nuovo pianerottolo posto a quota +22.44m. Per realizzare quanto descritto si restringerà il percorso d'esodo garantendo comunque i 120 cm ( 2 Moduli ) e si realizzerà una nuova scala adeguata per numero e dimensione dei gradini ( 30cm pedata – 17 cm max alzata).

Per la disposizione della Platea tipo 2, ovvero con utilizzo del palco come zona per spettatori, si potrà eventualmente predisporre ed installare un'ulteriore modulo "mobile" di rampa di scale per garantire ulteriore percorso d'esodo dalla zona palco.



#### Evidenziazione nuova rampa accesso palco e scala

Sul percorso d'esodo posto ad est del palco invece si rende necessario sia adeguare la pendenza della rampa attuale che dirige verso la porta di emergenza sia la distanza tra la fine della rampa e la porta stessa che per normativa deve prevedere un pianerottolo di larghezza minima di 150 cm. Per realizzare questo intervento si ridurrà la pendenza della rampa realizzando un pianerottolo, antistante la porta di emergenza, ad una quota superiore (+21.39m) a quella attuale (+21.04m).

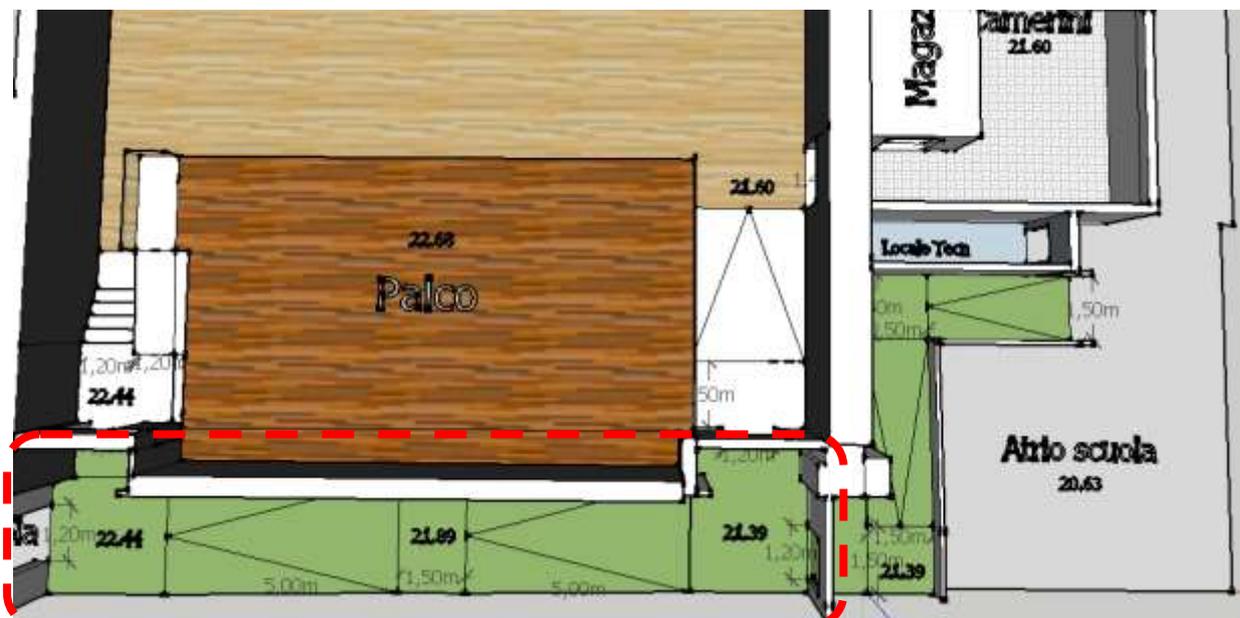


#### Evidenziazione nuova rampa esodo sala

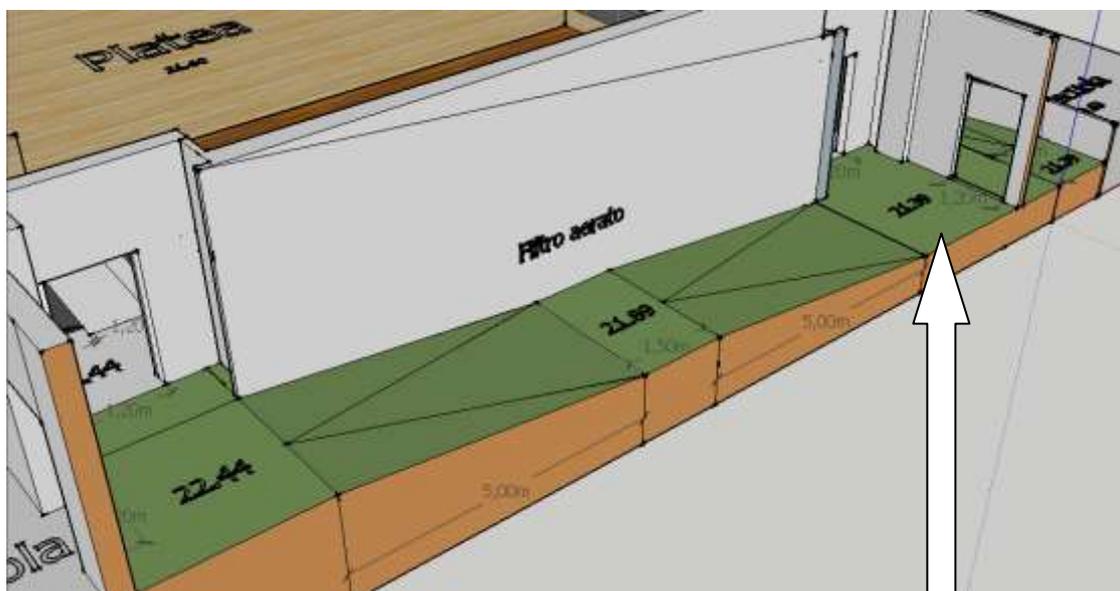
Questa nuova altezza di quota influenza evidentemente anche lo spazio distributivo posto nel locale filtro e si renderà necessario sostituire l'attuale porta d'esodo con una nuova posta alla nuova quota, pertanto si installerà una porta Rei a due ante di larghezza 120cm ( 90cm+30cm ) con apertura verso il senso di esodo e dotata di maniglioni antipanico.

### Adeguamento locale filtro:

L'adeguamento della rampa d'esodo posta ad est nella sala teatrale, come descritto precedentemente, si ripercuote anche all'interno del filtro/corridoio oltre la porta di emergenza e pertanto si rende necessario adeguare l'esistente con la nuova quota, passando dagli attuali +21.04m ai +21.39m di progetto.



*Evidenziazione interventi interni al filtro/corridoio*



*Evidenziazione interventi interni al filtro innalzamento quota pianerottolo inferiore*

Questo innalzamento di quota del primo pianerottolo del filtro risulta utile a migliorare la pendenza dell'attuale rampa esistente all'interno del filtro ( che allo stato attuale è lunga 11 metri e con pendenza oltre il 12% ) realizzando due rampe di 5 metri di lunghezza con pendenza al 10% con interposto un pianerottolo di sosta di 150 cm di profondità. All'interno del filtro verranno sostituiti moduli di serramenti esistenti con nuovi dotati di persiane per realizzare l'areazione permanente del filtro, come richiesto dalla normativa antincendio. Tali

persianine saranno realizzate con dispositivo automatico di apertura collegato con l'impianto di rilevazione e allarme antincendio.

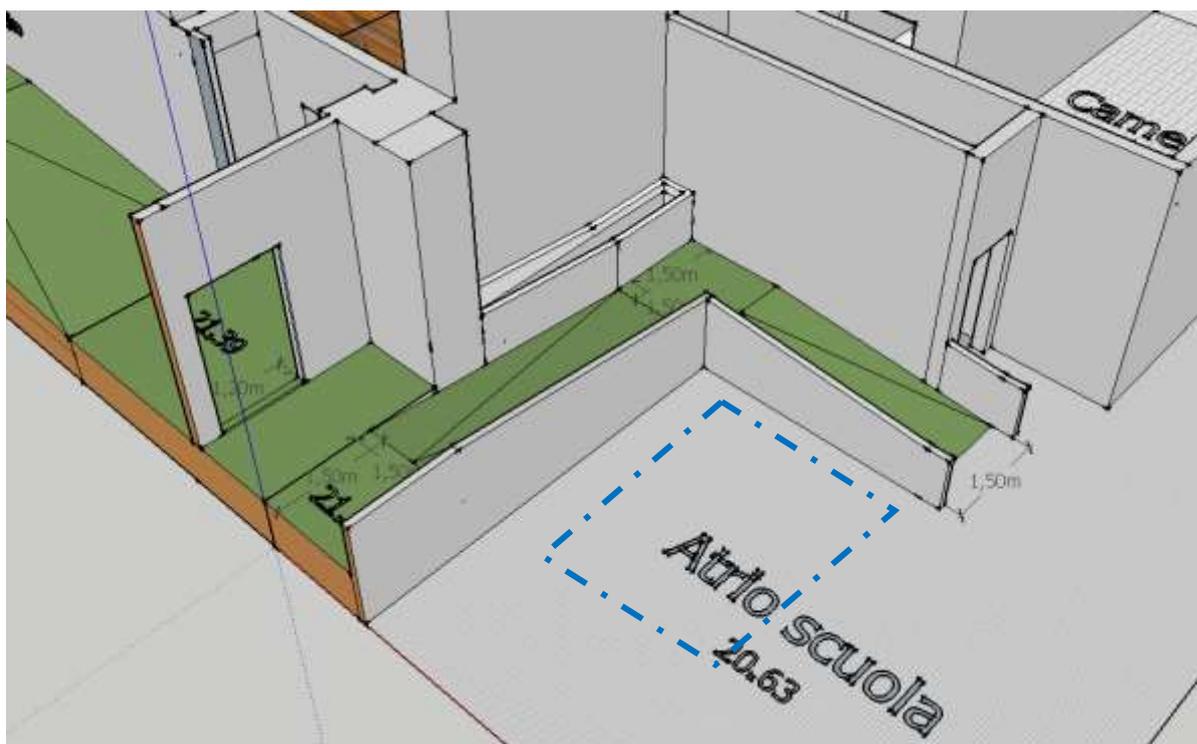
### **Adeguamento rampa percorso collegamento scuola ( locale filtro teatro)**

Come descritto nei capitoli precedenti il locale filtro della sala teatrale deve mantenere anche l'utilità quale percorso di collegamento tra le ali della scuola e di collegamento tra la scuola e la sala teatrale per gli usi scolastici. Pertanto ripartendo dalle modifiche di quota previste all'interno del filtro, con il solaio del primo pianerottolo realizzato alla nuova quota di +21.39m, si rende ulteriormente necessario adeguare con un nuovo sistema di rampe il raggiungimento della nuova quota con quella esistente all'interno dell'atrio di accesso della scuola posto a +20.63m.

Nella necessità di occupare il minor spazio possibile e nello stesso tempo realizzare un sistema di rampe a norma si realizzeranno due rampe di larghezza di 150 cm con pendenza massima al 10%.

La struttura delle rampe verrà realizzata in muratura e i parapetti saranno setti murari ciechi per poter definire al meglio uno spazio già attualmente destinato per le postazioni ad uso degli operatori scolastici che si occupano dell'accoglienza all'ingresso dell'istituto.

Per tutti gli interventi di adeguamento sopradescritti si prevede di utilizzare come materiale di finitura delle nuove pavimentazioni PVC antiscivolo a "bolle" di colore nero.



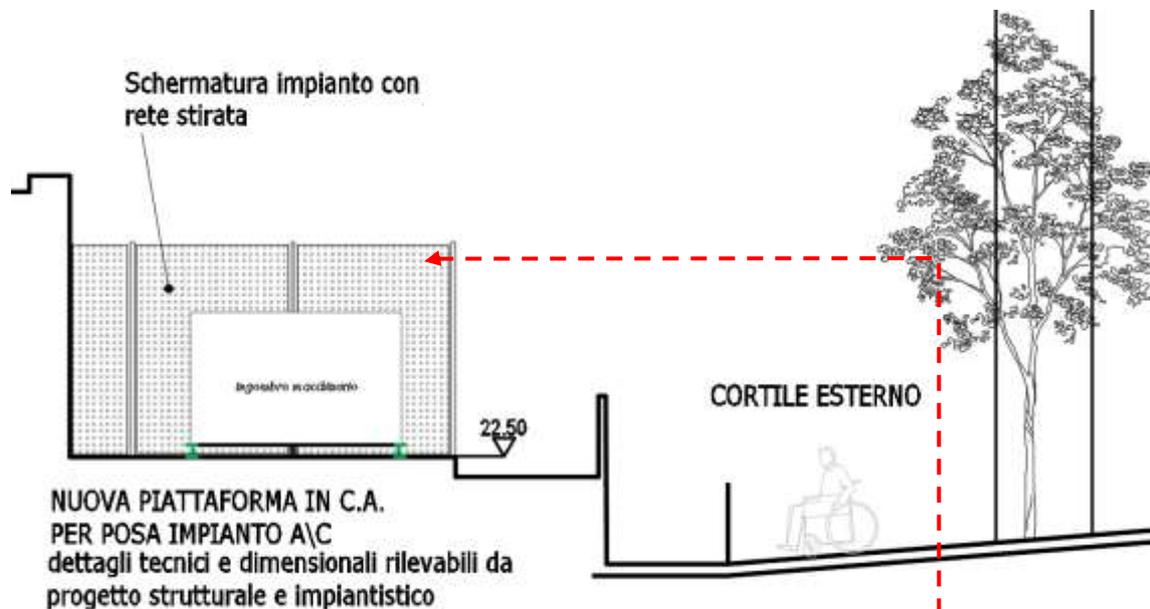
### *Evidenziazione nuovo sistema di rampe per collegamento scuola ed area postazioni accoglienza*

Le scale e le rampe oggetto d'intervento dovranno essere dotate di opportuno corrimano su entrambi i lati, posto all'altezza di 90/100 cm da terra e prolungato di 30 cm oltre il primo e ultimo gradino, l'inizio e la fine degli scalini e delle rampe dovranno essere indicate con idonea banda a pavimento al fine di essere percepibili anche dai non vedenti ( art8.1.10 D.M. n.236/1989).

### Interventi su esterno complementari ad opere impiantistiche.

In esterno si renderà necessario realizzare:

- un'area per l'installazione delle macchine di trattamento aria, opere che prevedono la realizzazione di una platea di fondazione e una schermatura in rete stirata metallica perimetrale ( dettagli tecnici rilevabili da progetto strutturale ed impiantistico).

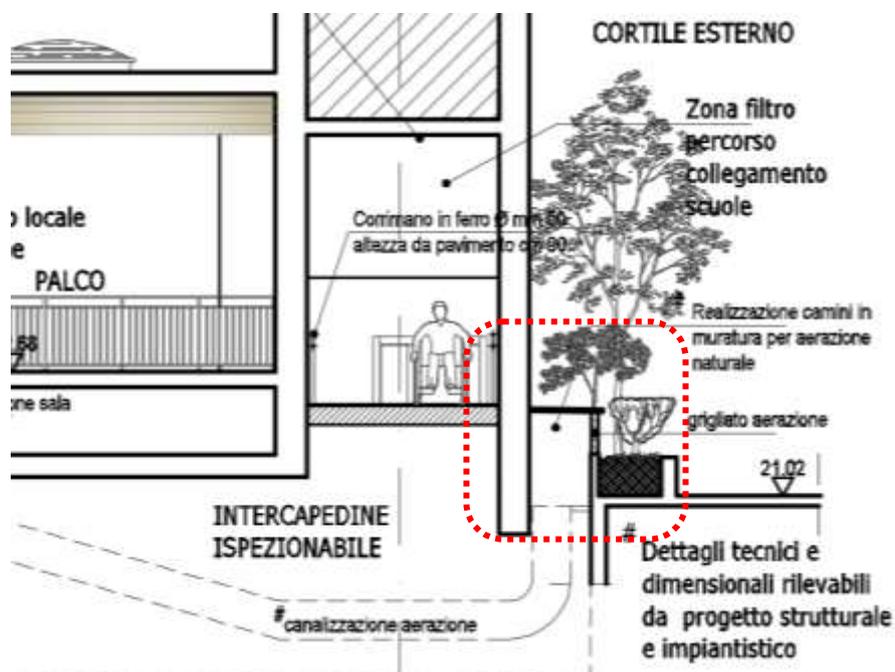


#### Stralcio progetto architettonico individuazione intervento



#### Schermatura in rete stirata esempio tipologia intervento

- Camini di aerazione, per impianto ricircolo aria della sala teatrale, nelle aiuole poste sul fronte dell'edificio ( dettagli tecnici rilevabili da progetto strutturale ed impiantistico).



Stralcio progetto architettonico individuazione intervento



Camini di ventilazione tipo "shunt" collegati a canalizzazione ricircolo aria esempio tipologia di intervento

### 5.1.1. Materiali e Finiture

---

Nella scelta dei materiali e delle finiture si ritiene prioritario garantire quegli aspetti di qualità architettonica ed ambientale adeguati al contesto prestando maggiore attenzione agli aspetti di durabilità in condizioni di elevato utilizzo.

*Per tutti gli aspetti di dettaglio si rimanda alle tavole grafiche allegate e al Computo metrico estimativo*

## 5.2. Relazione Tecnica delle Strutture

---

Si renderanno necessarie piccole opere strutturali locali e di rinforzo.

Non si ritiene necessario dettagliare le opere previste ma si rimanda alle tavole del progetto strutturale e alla relazione tecnica specialistica.

## 5.3. Relazione Tecnica degli impianti

---

Si renderanno necessarie opere di adeguamento e implementazione impianti esistenti e predisposizione nuovi impianti per i locali di nuova costruzione.

Non si ritiene necessario dettagliare le opere previste ma si rimanda alle relazioni tecniche specialistiche e relative tavole grafiche.

## 6. C.A.M.

---

### 6.1. Generalità

---

Il presente capitolo riguarda la verifica dei 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), da parte di tutte le stazioni appaltanti.

L'utilizzazione dei CAM come noto consente alla stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali degli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione degli edifici, considerati in un'ottica di ciclo di vita. Nei casi di affidamento del servizio di progettazione, i criteri dovranno costituire parte integrante del disciplinare tecnico elaborato dalla stazione appaltante in modo da indirizzare la successiva progettazione. Deve essere tenuto presente che tali criteri non sostituiscono per intero quelli normalmente presenti in un capitolato tecnico, ma si vanno ad aggiungere ad essi, cioè essi specificano dei requisiti ambientali che l'opera deve avere e che si vanno ad aggiungere alle prescrizioni e prestazioni già in uso o a norma per le opere oggetto di intervento.

### 6.2. Aspetti specifici

---

Si richiamano genericamente i contenuti e l'applicazione della normativa relativa ai Criteri Ambientali Minimi e al Codice dei contratti pubblici, mentre si rimandano a specifica documentazione gli obblighi e tutti gli elementi di tipo economico e amministrativo e gli aspetti relativi ai rapporti fra Stazione appaltante e Appaltatore e le prescrizioni che esulano dai contenuti strettamente progettuali.

In particolare si richiamano le parti di possibile applicazione per quanto riguarda gli aspetti relativi al progetto in oggetto che come meglio descritto negli altri capitoli della presente relazione, prevede la ristrutturazione di ambienti di fabbricato esistente, e nuova impiantistica.

Per la specificità dell'intervento in oggetto, si considerano applicabili solo una parte degli aspetti richiamati nel Decreto e si rimanda comunque al successivo livello di progettazione la valutazione più approfondita del tema anche in base alle soluzioni progettuali che in futuro verranno adottate.

### **6.3. Richiami Puntuali**

In questa fase, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, si possono genericamente richiamare i contenuti dei seguenti capitoli del Decreto che, in linea di massima, dovranno essere tenuti in considerazione nella successiva fase progettuale.

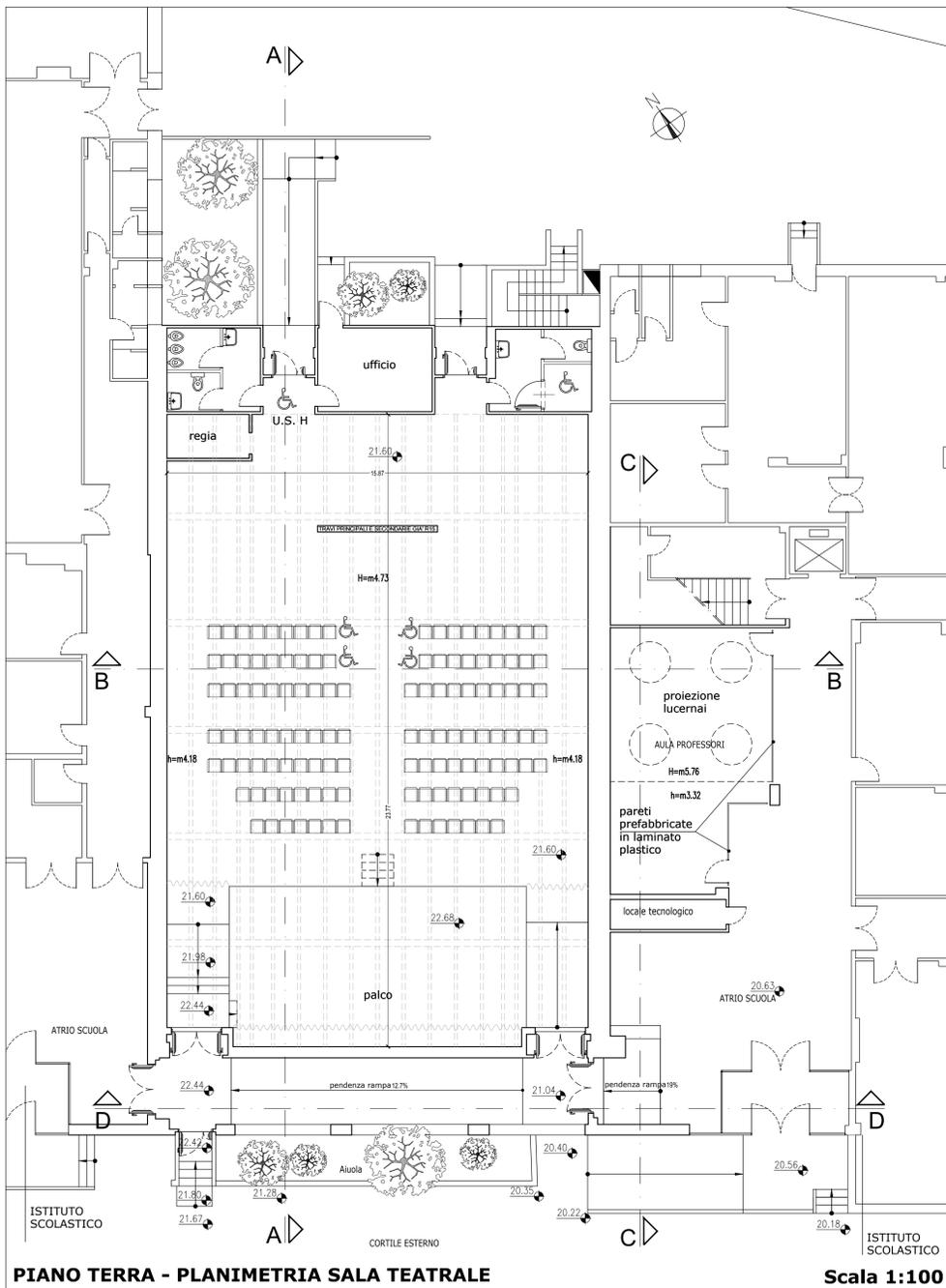
- "2.3 SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO" Aspetti da considerarsi relativamente alle criticità rilevate per le nuove opere relative ad impianti termici elettrici e meccanici.
- "2.4 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI" prescrizioni dettagliate che in questa fase progettuale sono state naturalmente prese in considerazione solo come indicazione programmatica ma rimandate nello specifico al successivo livello di progettazione definitiva che dovrà individuare finiture e materiali corrispondenti.
- "2.5 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE" che vanno oltre ai temi di natura strettamente progettuale e saranno sostanzialmente a carico delle imprese.

L'utilizzazione dei CAM deve essere prevista da parte della Stazione appaltante ed applicati anche in merito ai "2.6 CRITERI DI AGGIUDICAZIONE" per affidamenti di progettazione ed infine nelle "2.7 CONDIZIONI DI ESECUZIONE".

#### **Direzione PROGETTAZIONE**

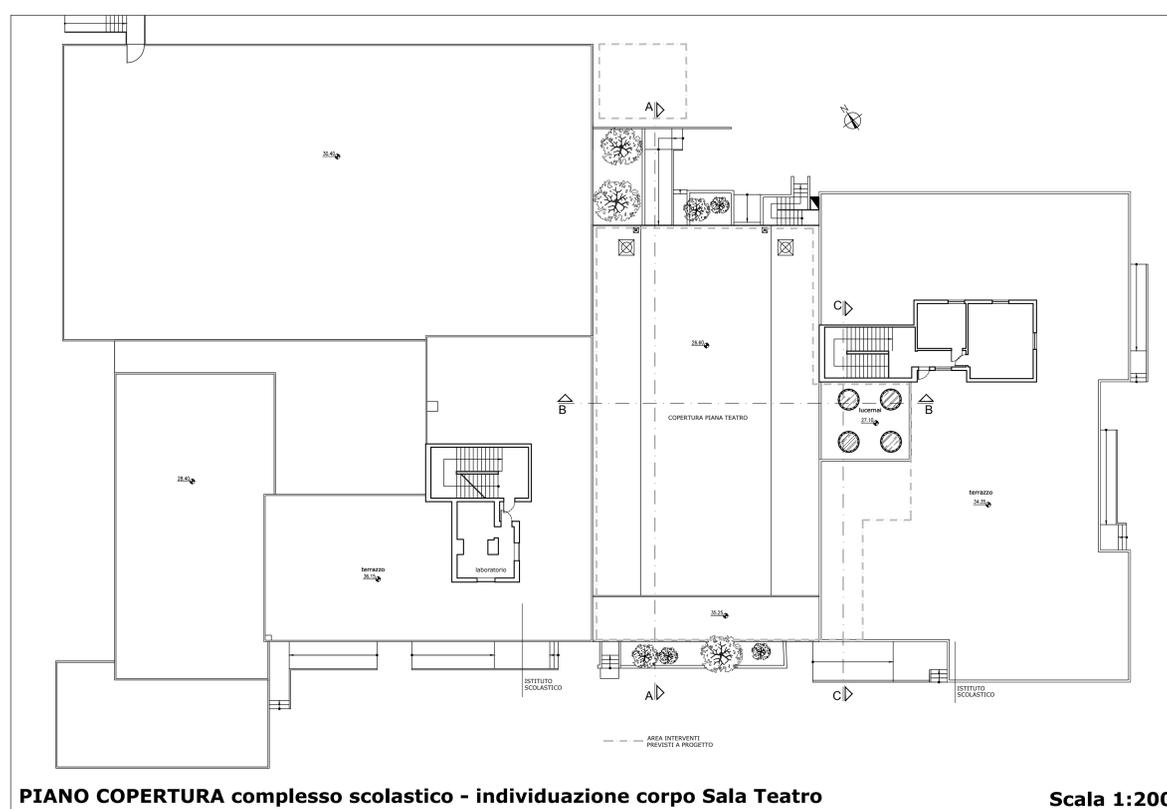
| <b>Coordinamento Progettazione Opere Pubbliche</b> | <b>F.D.T.</b> | <b>Arch.</b> | <b>Rosanna TARTAGLINO</b> |
|--|---------------|--------------|---------------------------|
|--|---------------|--------------|---------------------------|

|                         |        |       |               |
|-------------------------|--------|-------|---------------|
| PROGETTO ARCHITETTONICO | F.S.T. | Arch. | Alberto ROSSI |
|-------------------------|--------|-------|---------------|



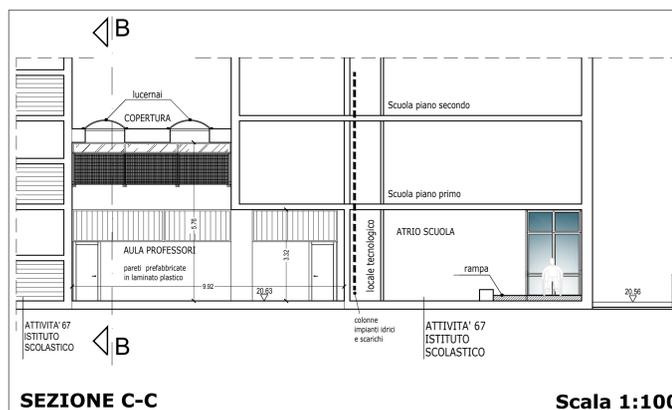
PIANO TERRA - PLANIMETRIA SALA TEatraLE

Scala 1:100



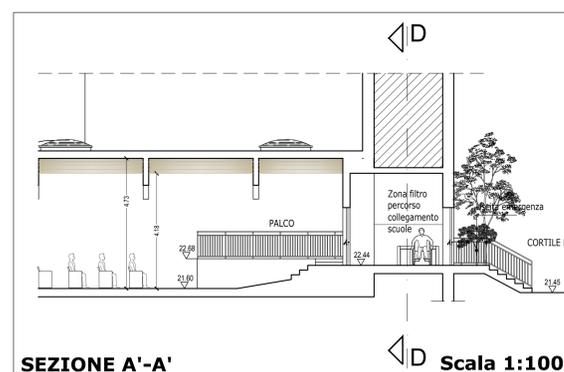
PIANO COPERTURA complesso scolastico - individuazione corpo Sala Teatro

Scala 1:200



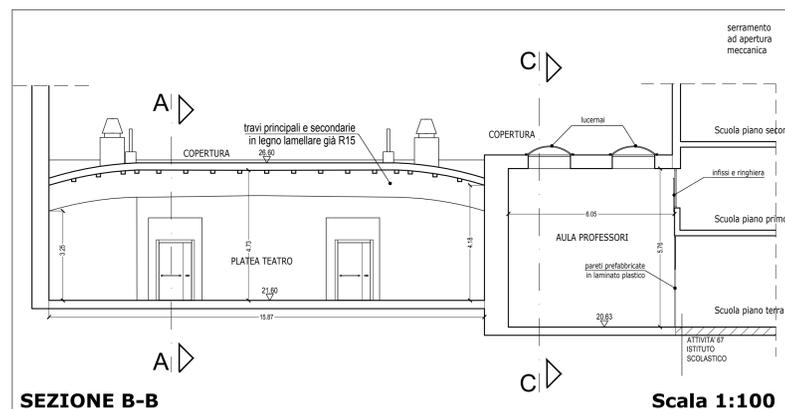
SEZIONE C-C

Scala 1:100



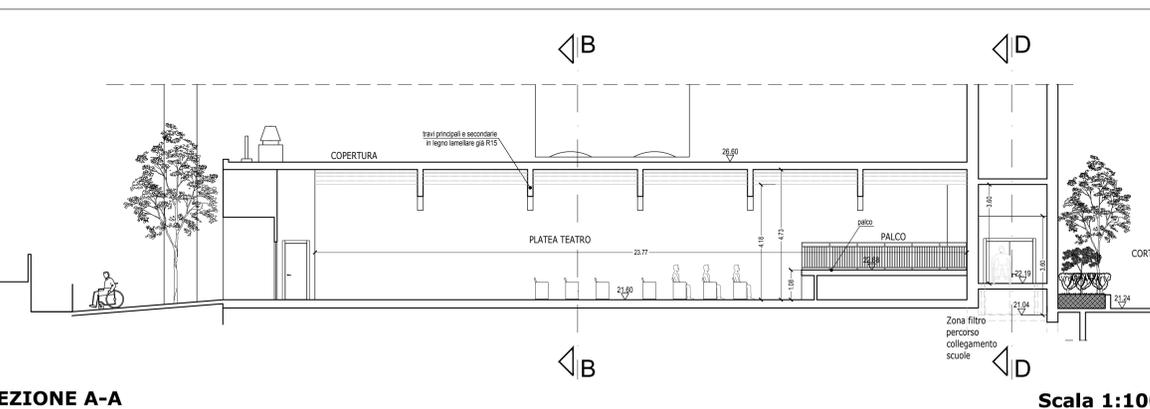
SEZIONE A'-A'

Scala 1:100



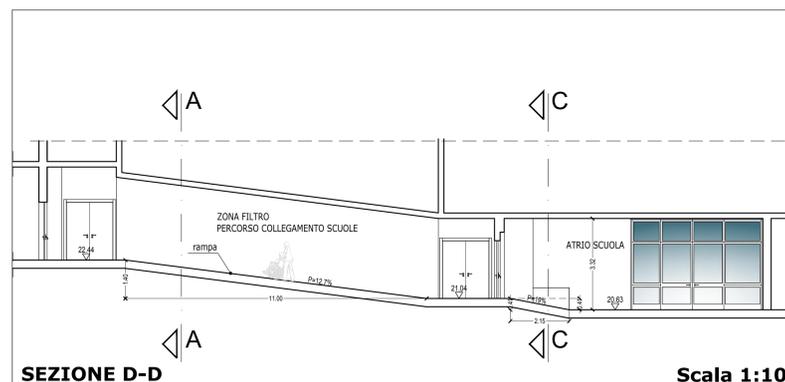
SEZIONE B-B

Scala 1:100



SEZIONE A-A

Scala 1:100



SEZIONE D-D

Scala 1:100

|           |                |  |                |               |                    |              |
|-----------|----------------|--|----------------|---------------|--------------------|--------------|
| 02        |                |  |                |               |                    |              |
| 01        | GENNAIO 2020   | Revisione generale per appalto integrato | Alberto ROSSI  | Alberto ROSSI | Rosanna TARTAGLINO | Luca PATRONE |
| 00        | SETTEMBRE 2019 | PRIMA EMISSIONE                          | Maura GENOVESE | Alberto ROSSI | Rosanna TARTAGLINO | Luca PATRONE |
| Revisione | Data           | Oggetto                                  | Redatto        | Controllato   | Verificato         | Approvato    |

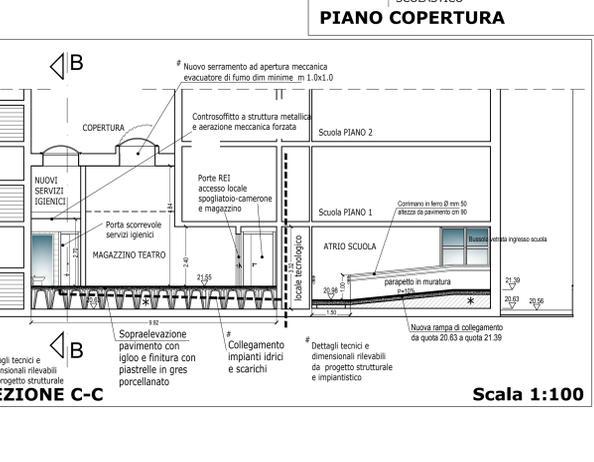
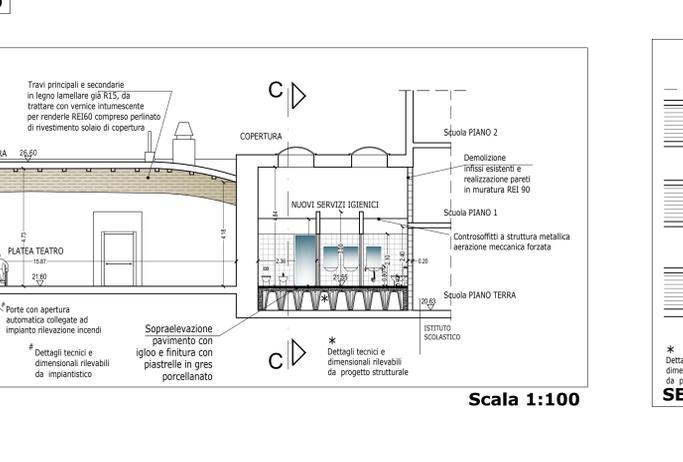
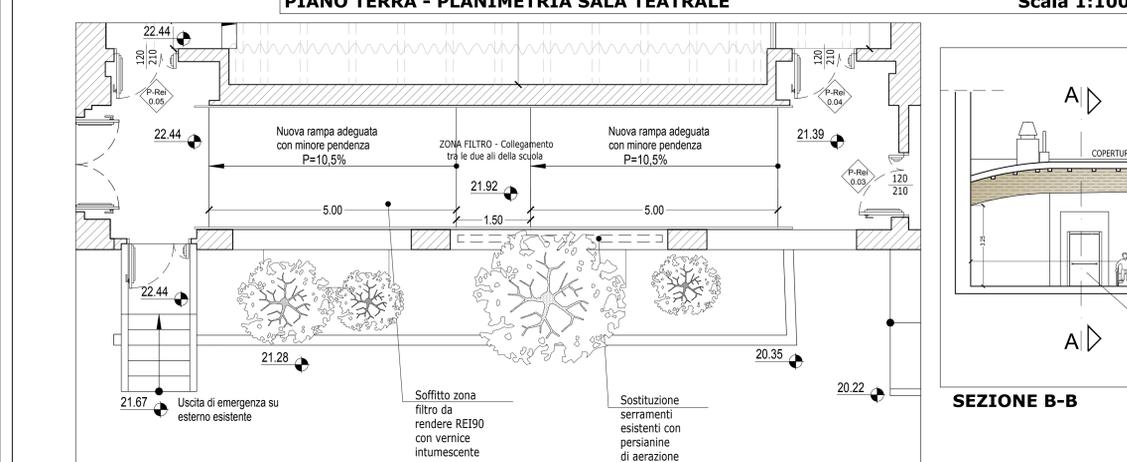
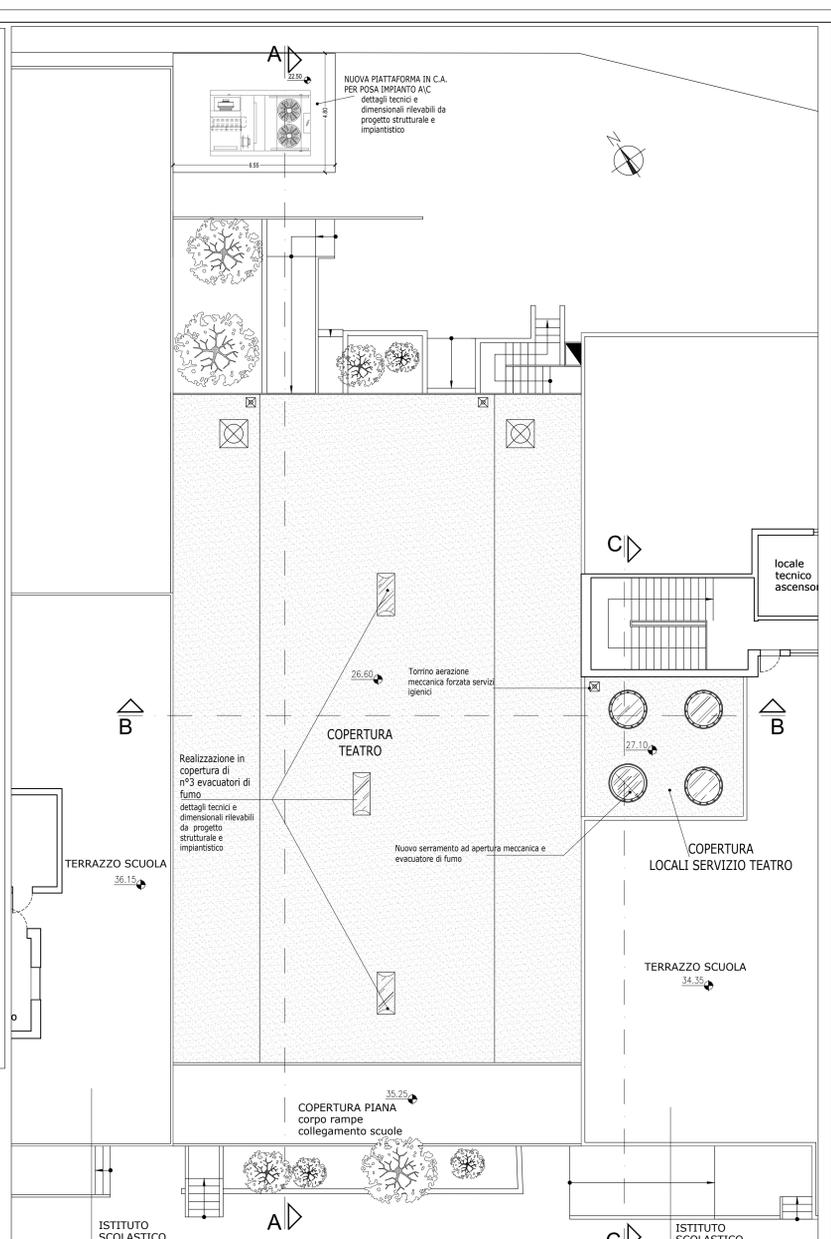
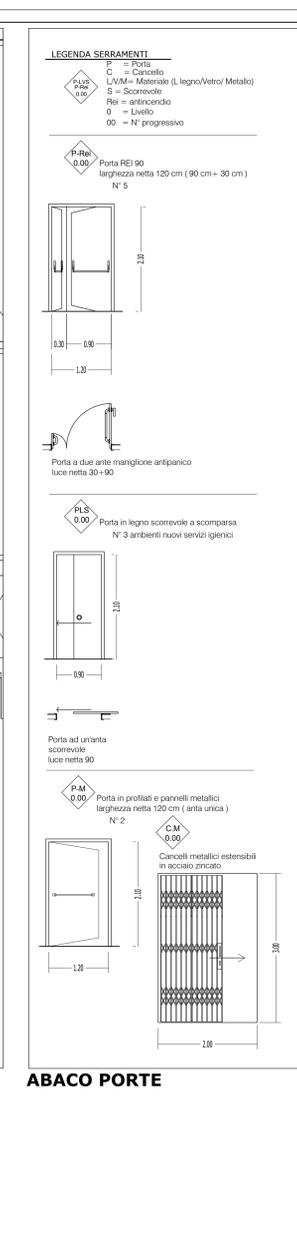
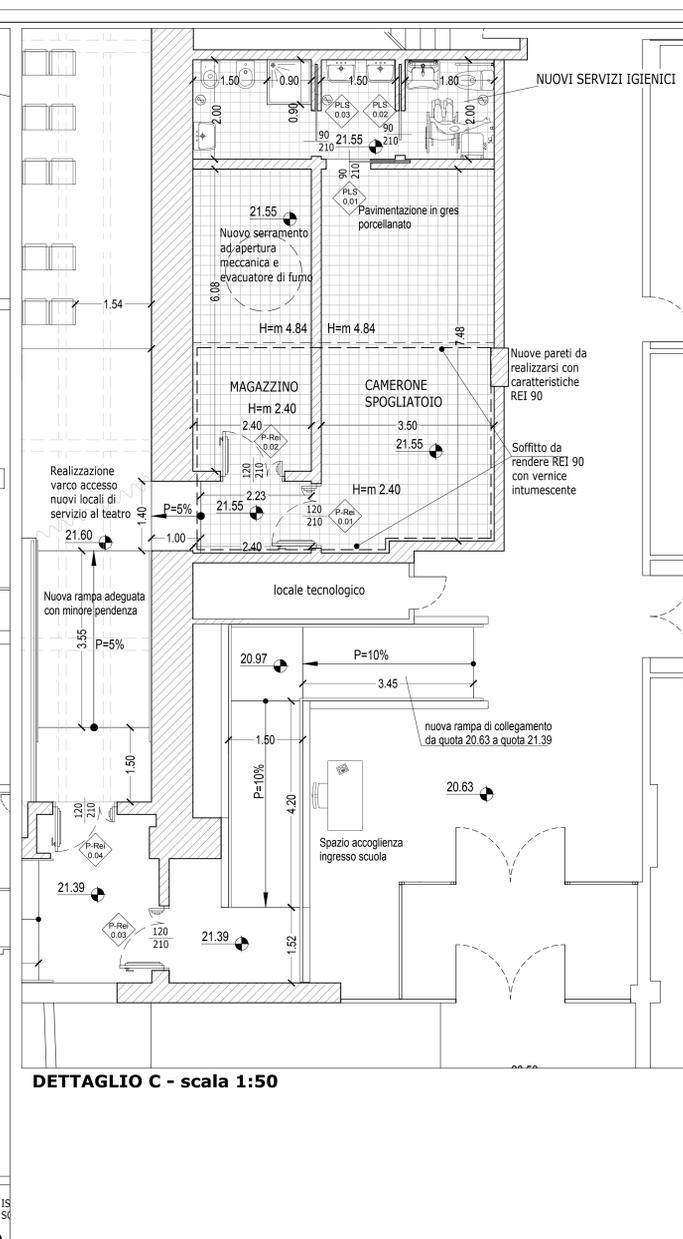
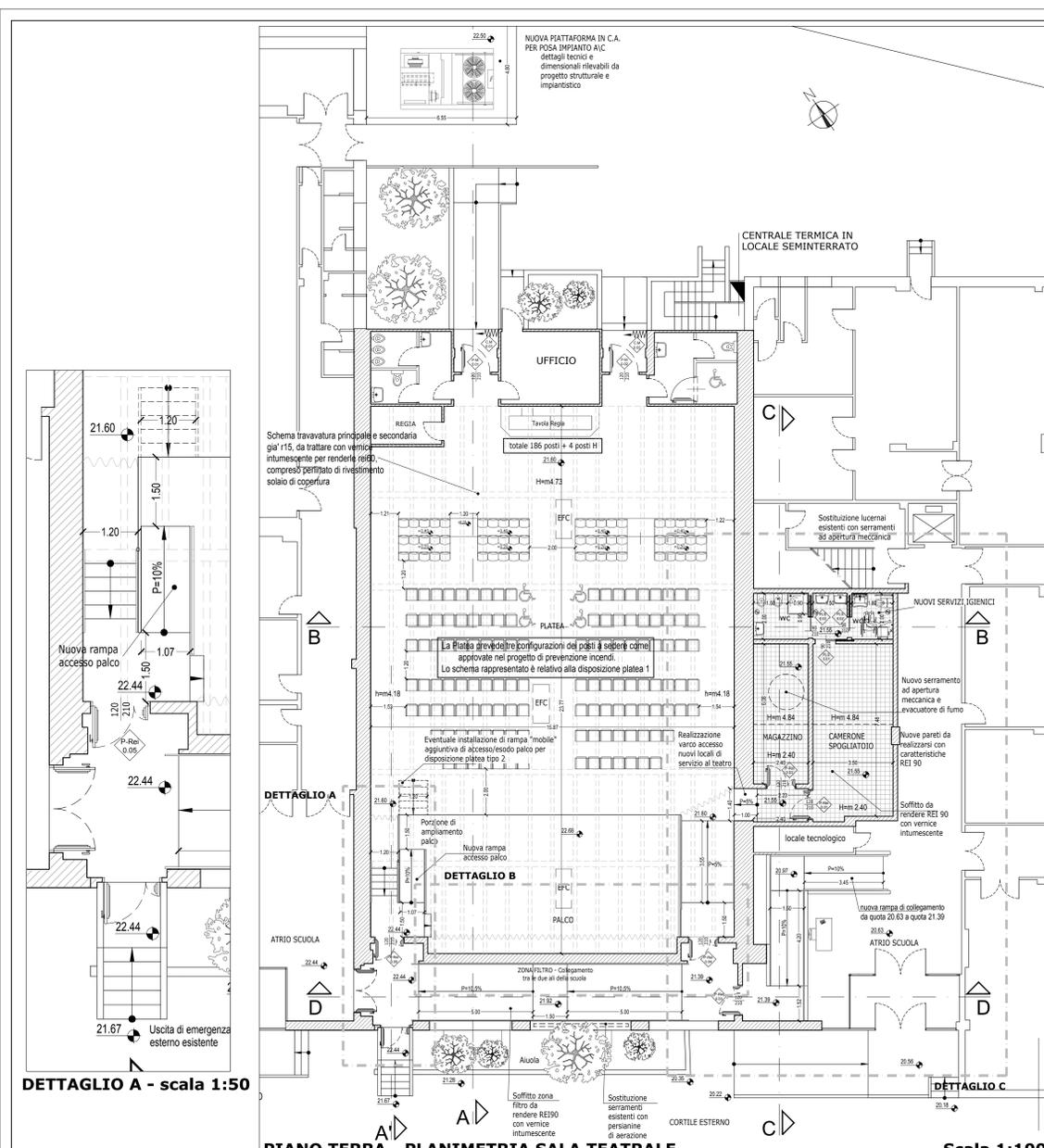
|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>COMUNE DI GENOVA</b>                          |   |  |
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA |   | Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>      |
| Settore Progettazione Impianti e Strutture       |   | Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> |
| Comittente                                       | ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE | Codice Progetto <b>04.82.00</b>          |

|                                       |  |  |   |
|---------------------------------------|--|--|---|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE           | Arch. Rosanna TARTAGLINO   | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO                        | Arch. Ferdinando DE FORNARI   |
| Progetto Architettonico               | F.S.T. Arch. Alberto ROSSI<br>Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  | Computi Metrici e Capitolati                           | F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI<br>Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHIOOTTO<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSANO |
| Progetto Strutturale                  | Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Serena UGOLINI<br>F.S.T. Arch. Donatella CIPANI   | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione | F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  |
| Progetto e Computo Impianti elettrici | Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO                                | Studi geologici  | F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA  |
| Progetto e Computo Impianti meccanici | Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI<br>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO | Rilievi  | Basi FISIA<br>Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI  |

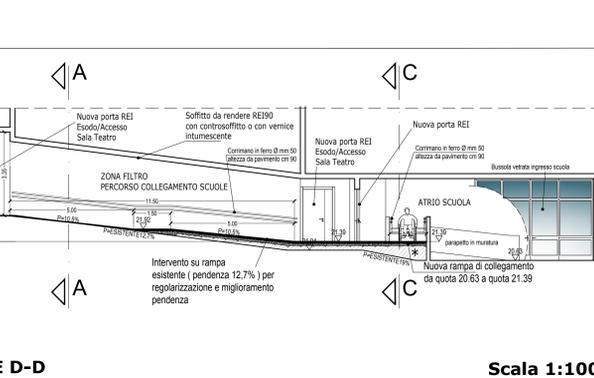
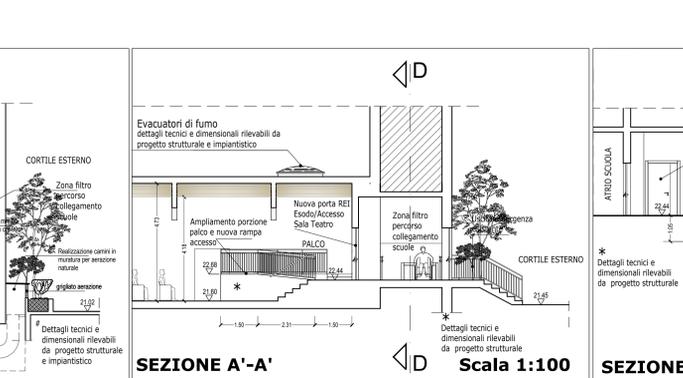
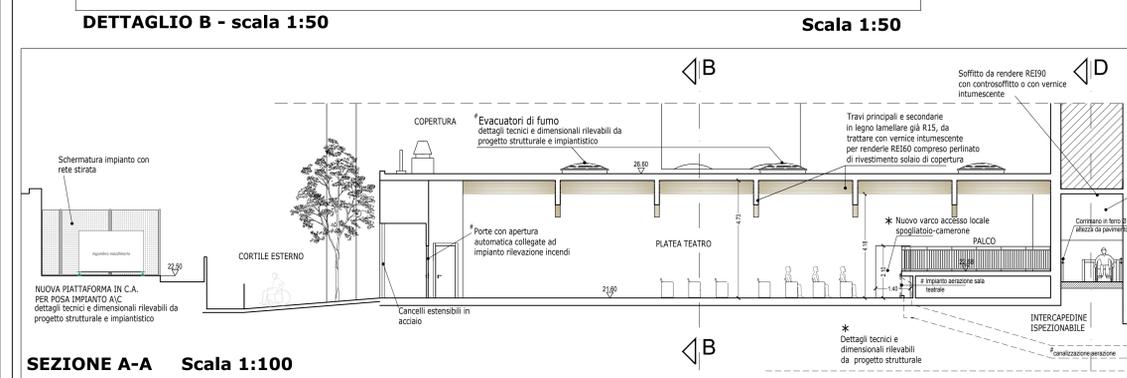
|                      |  |                |                |    |
|----------------------|--|----------------|----------------|----|
| Intervento/Opera     | <b>Teatro AKROPOLIS</b><br>Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico | Municipio      | Medio Ponente  | VI |
| Oggetto della tavola | PLANIMETRIE SEZIONI  | Quartiere      | Sestri Ponente |    |
|                      |  | N° progr. tav. | N° tot. tav.   |    |
|                      |  | 01             | 03             |    |
|                      |  | Scala          | Data           |    |
|                      |  | Varie          | Sett 2019      |    |
|                      |  | Tavola N°      |                |    |

|                       |                   |                              |
|-----------------------|-------------------|------------------------------|
| Livello Progettazione | <b>DEFINITIVO</b> | ARCHITETTONICO               |
| Codice MOGE           | 20047             | Codice identificativo tavola |
|                       | 04.82.00          |                              |

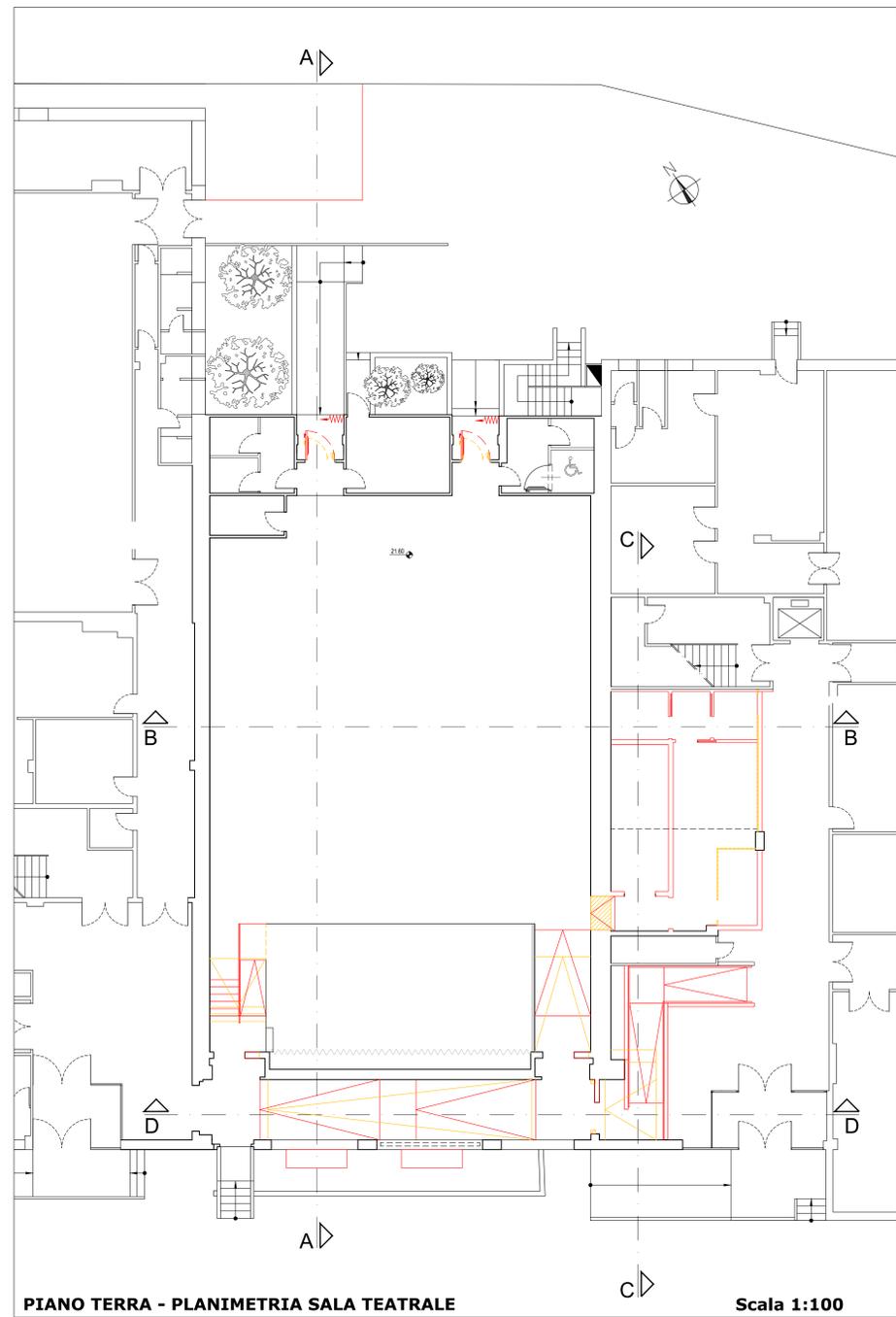
**TAV 01**  
**D-Ar**



| COMUNE DI GENOVA  |  |  |  |  |                         |
|---|--|--|--|--|-------------------------|
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA  |  |  |  |  | Direttore               |
| Settore Progettazione Impianti e Strutture  |  |  |  |  | Arch. Luca PATRONE      |
| Comitente   |  |  |  |  | Dirigente               |
| ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE |  |  |  |  | Ing. FRANCESCO BONAVITA |
| Codice Progetto   |  |  |  |  | 04.82.00                |
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE   |  |  | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO  |  |                         |
| Arch. Rosanna TARTAGLINO  |  |  | Arch. Ferdinando DE FORNARI  |  |                         |
| Progetto Architettonico   |  |  | Computi Metrici e Capitali   |  |                         |
| F.S.T. Arch. Alberto ROSSI  |  |  | F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI   |  |                         |
| Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE   |  |  | Collaboratori I.S.T. Geom. Ilana NOTARNO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHICCI<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSANO |  |                         |
| Progetto Strutturale  |  |  | Coordinate per la Sicurezza in fase di Progettazione   |  |                         |
| Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA   |  |  | F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI   |  |                         |
| Collaboratori F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  |  |  | Studi geologici  |  |                         |
| F.S.T. Arch. Donatella CIPANI   |  |  | F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA   |  |                         |
| Progetto e Computo Impianti elettrici   |  |  | Rilievi  |  |                         |
| Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  |  |  | Basi FISIA   |  |                         |
| Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO   |  |  | Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI   |  |                         |
| Progetto e Computo Impianti meccanici   |  |  | Rilievi  |  |                         |
| Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  |  |  | Basi FISIA   |  |                         |
| Collaboratori F.S.T. Ing. Mariano ROSATI<br>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO                    |  |  | Basi FISIA   |  |                         |
| Intervento/Opera  |  |  |  |  |                         |
| Teatro AKROPOLIS<br>Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico             |  |  |  |  |                         |
| Municipio Medio Ponente VI  |  |  |  |  |                         |
| Quartiere Sesto Ponente   |  |  |  |  |                         |
| N° progr. tav. 02   |  |  |  |  |                         |
| N° tot. tav. 03   |  |  |  |  |                         |
| Scala   |  |  |  |  |                         |
| Date  |  |  |  |  |                         |
| Varie   |  |  |  |  |                         |
| Sett 2019   |  |  |  |  |                         |
| Tavola N°   |  |  |  |  |                         |
| TAV 02  |  |  |  |  |                         |
| D-Ar  |  |  |  |  |                         |

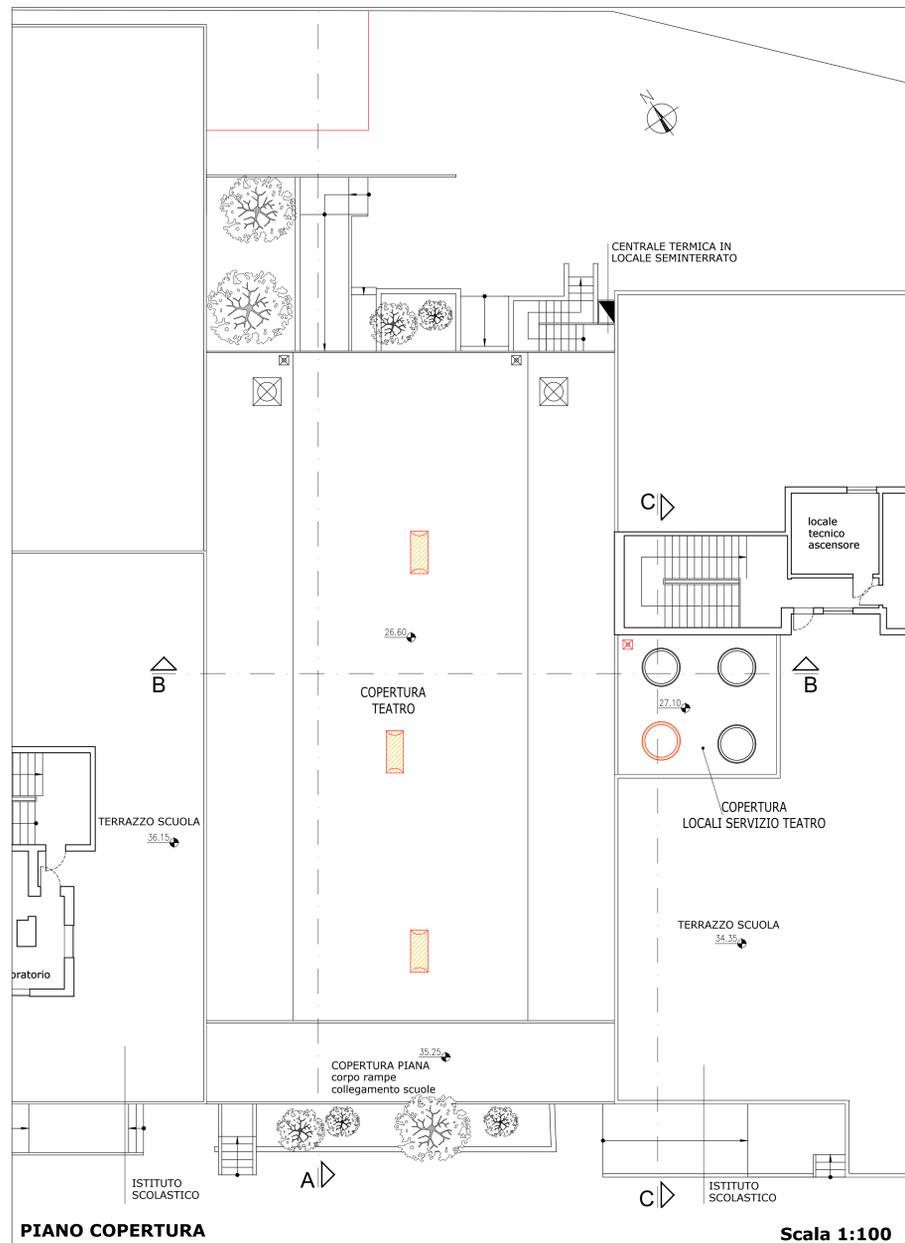


| STATO DI PROGETTO     |            | ARCHITETTONICO |                | TAV 02                       |  |
|-----------------------|------------|----------------|----------------|------------------------------|--|
| DEFINITIVO            |            | ARCHITETTONICO |                | D-Ar                         |  |
| Livello Progettazione | DEFINITIVO | ARCHITETTONICO | ARCHITETTONICO | TAV 02                       |  |
| Codice MOGE           | 20047      | Codice OPERA   | 04.82.00       | Codice identificativo tavola |  |



PIANO TERRA - PLANIMETRIA SALA TEATRALE

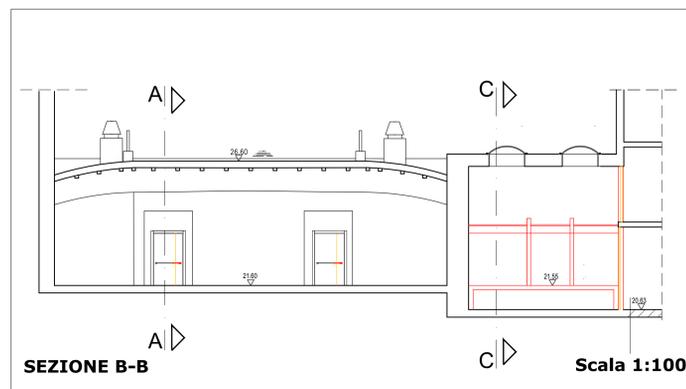
Scala 1:100



PIANO COPERTURA

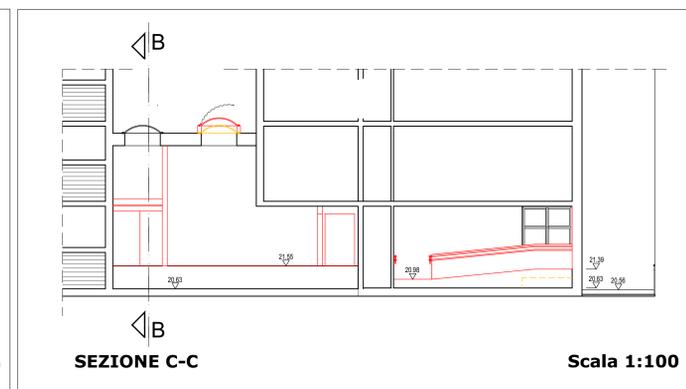
Scala 1:100

DEMOLIZIONI  
 COSTRUZIONI



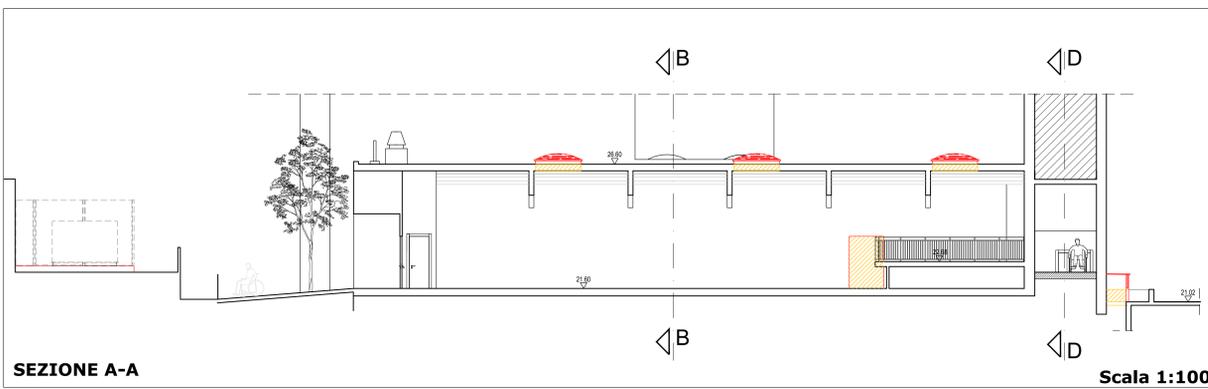
SEZIONE B-B

Scala 1:100



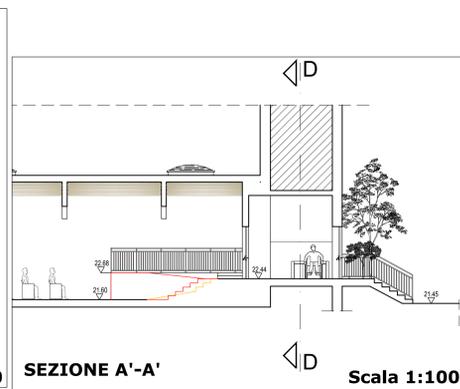
SEZIONE C-C

Scala 1:100



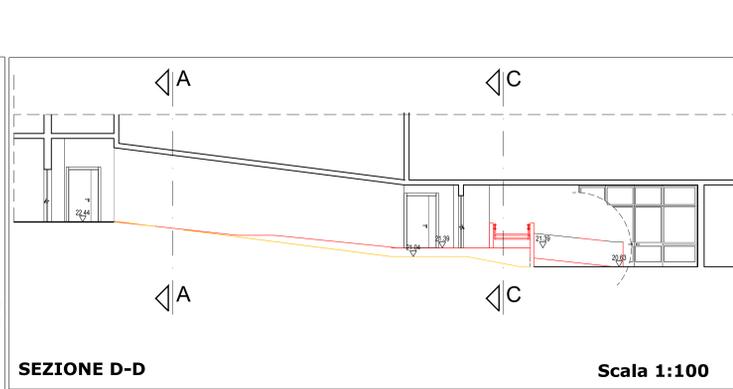
SEZIONE A-A

Scala 1:100



SEZIONE A'-A'

Scala 1:100



SEZIONE D-D

Scala 1:100

|           |                |  |                |               |                    |              |
|-----------|----------------|--|----------------|---------------|--------------------|--------------|
| 02        |                |  |                |               |                    |              |
| 01        | GENNAIO 2020   | Revisione generale per appalto integrato | Alberto ROSSI  | Alberto ROSSI | Rosanna TARTAGLINO | Luca PATRONE |
| 00        | SETTEMBRE 2019 | PRIMA EMISSIONE                          | Maura GENOVESE | Alberto ROSSI | Rosanna TARTAGLINO | Luca PATRONE |
| Revisione | Data           | Oggetto                                  | Redatto        | Controllato   | Verificato         | Approvato    |

|  |   |
|--|---|
| <b>COMUNE DI GENOVA</b>                          |   |
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA |   |
| Direttore<br><b>Arch. Luca PATRONE</b>           |   |
| Settore Progettazione Impianti e Strutture       |   |
| Dirigente<br><b>Ing. Francesco BONAVITA</b>      |   |
| Comitente  | ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE |
| Codice Progetto                                  | 04.82.00  |
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE                      | Arch. Rosanna TARTAGLINO  |
| RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO                  | Arch. Ferdinando DE FORNARI   |
| Progetto Architettonico                          | F.S.T. Arch. Alberto ROSSI  |
| Collaboratori                                    | I.S.T. Maura GENOVESE   |
| Progetto Strutturale                             | Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  |
| Collaboratori                                    | F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA<br>F.S.T. Ing. Serena UGOLINI<br>F.S.T. Arch. Donatella CIPANI    |
| Progetto e Computo Impianti elettrici            | Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  |
| Collaboratori                                    | F.S.T. Ing. Roberta GARELLO   |
| Progetto e Computo Impianti meccanici            | Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  |
| Collaboratori                                    | F.S.T. Ing. Martino ROSATI<br>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO                                  |

|   |            |                |           |
|---|------------|----------------|-----------|
| Intervento/Opera  |            | Municipio      | VI        |
| Teatro AKROPOLIS  |            | Medio Ponente  |           |
| Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico |            | Quartiere      |           |
| Sesto Ponente   |            | N° progr. tav. | 03        |
| STATO di RAFFRONTO  |            | N° tot. tav.   | 03        |
| PLANIMETRIE SEZIONI   |            | Scala          |           |
|   |            | Varie          | Sett 2019 |
|   |            | Tavola N°      |           |
|   |            | <b>TAV 03</b>  |           |
|   |            | <b>D-Ar</b>    |           |
| Livello Progettazione                                       | DEFINITIVO | ARCHITETTONICO |           |
| Codice MOGE   | 20047      | Codice OPERA   | 04.82.00  |
| Codice identificativo tavola                                |            |                |           |

|           |                   |                 |                    |                    |                       |                 |
|-----------|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|
| 02        |                   |                 |                    |                    |                       |                 |
| 01        |                   |                 |                    |                    |                       |                 |
| 00        | SETTEMBRE<br>2019 | PRIMA EMISSIONE | Daniele<br>CAVANNA | Daniele<br>CAVANNA | Francesco<br>BONAVITA | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data              | Oggetto         | Redatto            | Controllato        | Verificato            | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



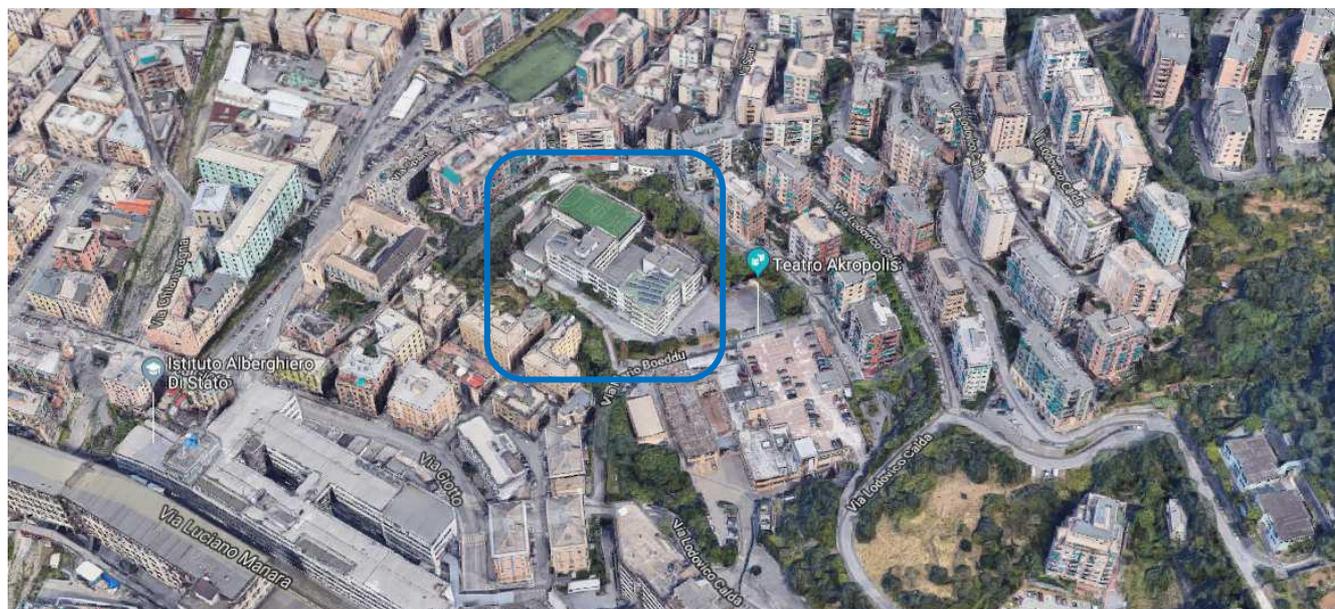
|  |   |  |
|--|---|--|
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA |   | Direttore<br><b>Arch. Luca PATRONE</b>   |
| Settore Progettazione Impianti e Strutture       |   | Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> |
| Comittente                                       | ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE | Codice Progetto<br><b>04.82.00</b>       |

|                                       |  |  |  |
|---------------------------------------|--|--|--|
| COORDINAMENTO<br>PROGETTAZIONE        | <b>Arch. Rosanna TARTAGLINO</b>  | RESPONSABILE UNICO<br>PROCEDIMENTO                     | <b>Arch. Ferdinando DE FORNARI</b>   |
| Progetto Architettonico               | F.S.T. Arch. Alberto ROSSI<br><br>Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  | Computi Metrici e Capitolati                           | F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI<br>Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSANO |
| Progetto Strutturale                  | Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA<br>F.S.T. Ing. Serena UGOLINI<br>Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI   | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione | F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI   |
| Progetto e Computo Impianti elettrici | Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO                                | Studi geologici  | F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA   |
| Progetto e Computo Impianti meccanici | Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI<br>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO | Rilievi  | Basi FISIA<br><br>Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI   |

|  |                    |                              |              |
|--|--------------------|------------------------------|--------------|
| Intervento/Opera   |                    | Municipio                    | VI           |
| <b>Teatro AKROPOLIS</b><br>Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico |                    | Medio Ponente                |              |
|  |                    | Quartiere                    |              |
| Oggetto della tavola   |                    | Sestri Ponente               |              |
|  |                    | N° progr. tav.               | N° tot. tav. |
| RELAZIONE GEOLOGICA  |                    | Scala                        | Data         |
|  |                    |                              | Gen.2020     |
| Livello Progettazione  |                    | <b>R01</b><br><b>D-Gtec</b>  |              |
| <b>DEFINITIVO</b>  | <b>STRUTTURALE</b> |                              |              |
| Codice MOGE  | Codice OPERA       | Codice identificativo tavola |              |
| 20047  | 04.82.00           |                              |              |



COMUNE DI GENOVA



Teatro AKROPOLIS - via Boeddu civv. 8-10 - Sestri Ponente

## Adeguamento funzionale e tecnologico

( Variante al progetto di Prevenzione Incendi approvato nota n° 11809 del 28.04.2010  
pratica n° 109483/PI )

## **Progetto Definitivo**

---

## Relazione Geologica

*Genova, **Settembre 2019***

Progetto n. **04.82.00**

**MOGE 20047**

---

**COMUNE di GENOVA**

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA

### Sommario

|   |    |
|---|----|
| 1. PREMESSE.....                                      | 3  |
| 1.1 OBIETTIVI E SOLUZIONI PROGETTUALI .....           | 4  |
| 2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....                         | 6  |
| 3. QUADRO GEOLOGICO-NORMATIVO .....                   | 6  |
| 3.1 Cartografia Piano di Bacino .....                 | 6  |
| 3.2 Cartografia Piano Urbanistico Comunale.....       | 9  |
| 4. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA .....                     | 11 |
| 5. IDROGEOLOGIA.....                                  | 12 |
| 6. PERICOLOSITA' SISMICA .....                        | 13 |
| 7. INDAGINI GEOGNOSTICHE.....                         | 18 |
| 7.1 Prova penetrometrica.....                         | 19 |
| 7.2 Sismica a rifrazione di superficie - Onde P ..... | 22 |
| 7.3 Tomografia sismica.....                           | 23 |
| 7.4 Metodo MASW .....                                 | 24 |
| 7.5 Metodo H/V.....                                   | 25 |
| 7.6 Indagine solaio.....                              | 26 |
| 8. CONCLUSIONI.....                                   | 31 |

### COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA

### 1. PREMESSE



**Figura 1 Ubicazione intervento (immagine satellitare)**

Il Comune di Genova è proprietario dell'immobile ubicato in via Boeddu civv. 8-10.

Il manufatto già attualmente sede di sala per pubblico spettacolo (Teatro Akropolis) è un corpo semi-indipendente inserito nel plesso scolastico Volta-Gramsci, ed è usato alternativamente come Teatro e dalla scuola come aula magna.

L'edificio scolastico, in cemento armato risalente agli anni '80, nel suo complesso è costituito da due corpi rettangolari entrambi di quattro piani fuori terra con interposto, al piano terra, il corpo della sala per pubblico spettacolo/aula magna oggetto d'intervento.

La Sala è composta da un unico piano dotato di propria copertura, in travi di legno lamellare, quasi totalmente indipendente dal resto dell'edificio, ma che costituisce al contempo un collegamento fra i due corpi dell'edificio scolastico tramite un corridoio, unico elemento di commistione distributiva fra le due destinazioni d'uso: sala per pubblico spettacolo e scuola.

Il progetto di adeguamento finale della sala teatrale ha ottenuto il nulla osta da parte del Comando dei VV.F. e rispetto alla conformazione odierna sono state apportate alcune modifiche funzionali rispetto l'uso di alcuni locali, nonché l'adeguamento ultimo dell'impiantistica sia di sicurezza sia sul controllo del microclima interno.

Gli obiettivi progettuali si sintetizzano nelle opere edili ed impiantistiche necessarie ad adeguare alle normative di Prevenzione incendi, in materia di sicurezza e di accessibilità agli edifici, la sala di pubblico spettacolo, in gestione al "Teatro Akropolis", e dotarla dei moderni e necessari standard per accogliere le rappresentazioni della compagnia teatrale.

La presente relazione geologica ha lo scopo di caratterizzare i terreni di fondazione in modo tale da fornire un utile supporto alla progettazione delle opere previste.

**COMUNE di GENOVA**

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA

### 1.1 OBIETTIVI E SOLUZIONI PROGETTUALI

Di tutti gli interventi previsti a progetto (si confronti la relativa Relazione Tecnica), dal punto di vista geologico ci si è prettamente concentrati su due interventi in particolare, elencati di seguito:

#### a) Adeguamento rampe scala Sala Teatro

All'interno della sala teatrale si rende necessario adeguare le rampe e le scale presenti sui percorsi d'esodo attestanti sul "filtro" posto a sud del locale.

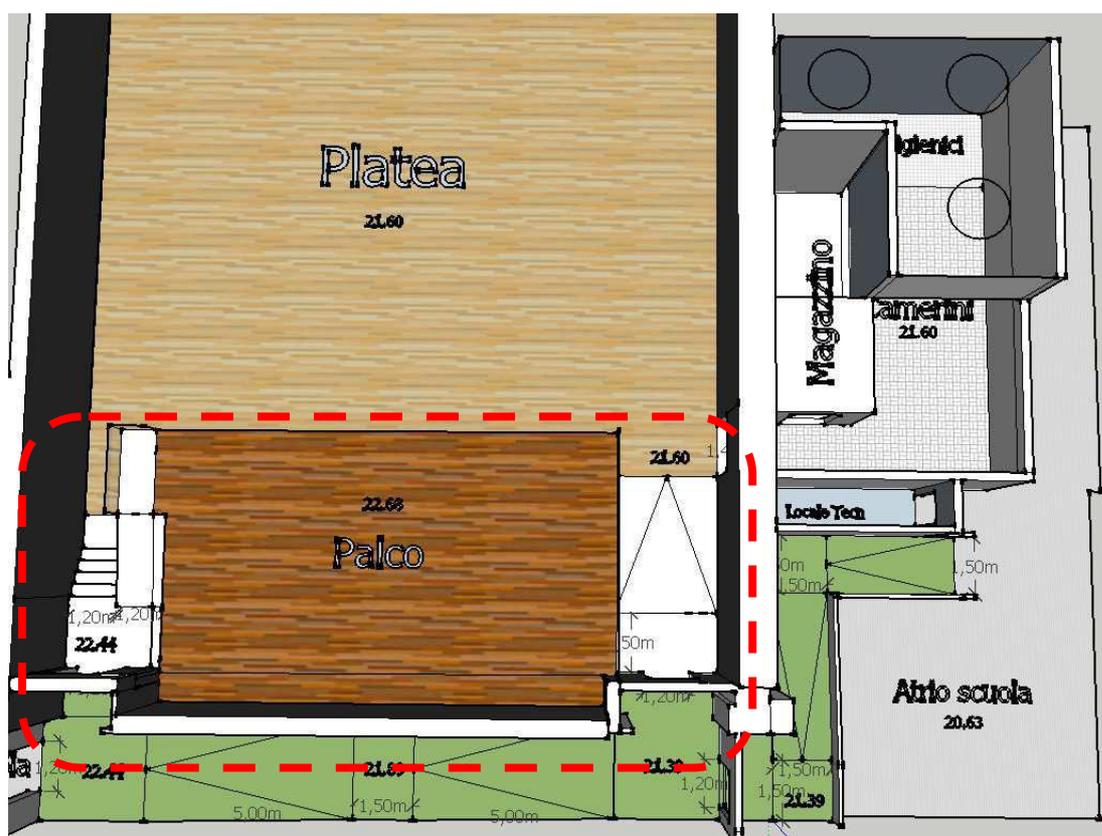


Figura 2 evidenziazione nuove rampe e scale esodo sala teatrale

Sul percorso posto ad ovest del palco si prevede di realizzare anche l'accesso al palco posto a quota di +22.68 m con una rampa di 100 cm di larghezza e pendenza massima del 10% che avverrà tramite il nuovo pianerottolo posto a quota +22.44m. Per realizzare quanto descritto si restringerà il percorso d'esodo garantendo comunque i 120 cm (2 Moduli) e si realizzerà una nuova scala adeguata per numero e dimensione dei gradini (30 cm pedata – 17 cm max alzata).

Per la disposizione della Platea tipo 2, ovvero con utilizzo del palco come zona per spettatori, si potrà eventualmente predisporre ed installare un'ulteriore modulo "mobile" di rampa di scale per garantire ulteriore percorso d'esodo dalla zona palco.

## COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



COMUNE DI GENOVA

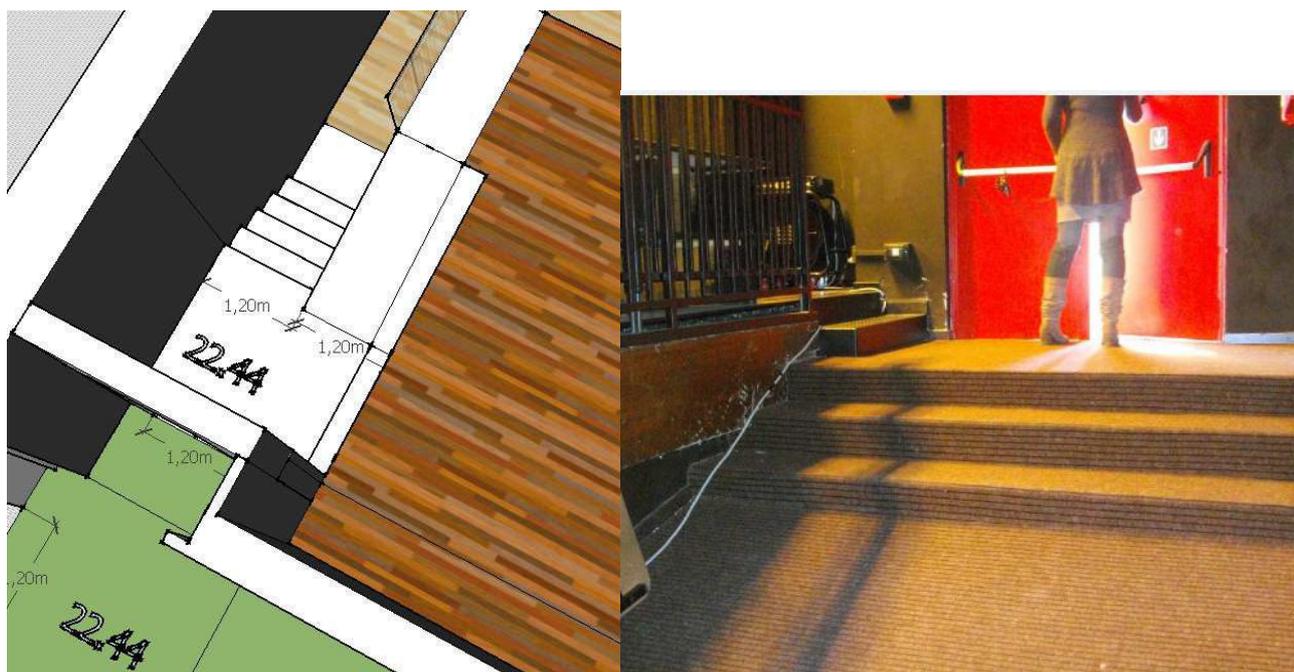


Figura 3 evidenziazione nuova rampa di accesso palco e scala

### b) Costruzione basamento di appoggio in cls armato per impianto di climatizzazione edificio

La nuova soletta di fondazione per appoggio nuovo macchinario dell'impianto di climatizzazione per il teatro sarà posizionata in esterno a lato del muro di separazione della strada soprastante con l'area della scuola e del teatro.

Si tratta di una modesta platea di fondazione di spessore pari a 30 cm, realizzata al di sotto dell'attuale quota del manto stradale con una profondità media del piano di posa pari a circa 40 cm e risulta dunque inquadrata come fondazione superficiale; l'intradosso della stessa ha andamento scalettato per seguire l'andamento della strada che in quel punto ha una pendenza di circa il 10%.

Il piano superiore della fondazione sarà portato alla quota occorrente mediante riempimento in cls strutturale alleggerito tipo Leca 160; su tale piano sarà posizionata la carpenteria metallica HEA160 sulla quale verrà appoggiato il nuovo macchinario UTA il cui modello è di seguito indicato in figura 8 (tipo Clivet CSNX-XHE2 mod. 16.4), mentre nella figura successiva sono indicati i carichi trasmessi dallo stesso sulla fondazione.

Il macchinario potrà essere appoggiato su profili metallici tipo HEA160 che consentiranno una maggiore ripartizione del carico in fondazione.

L'elaborato di progetto relativo alla carpenteria della platea di fondazione è la TAV. D-St T04.

---

COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA

### 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M 17.01.2018;
- Norme Geologiche di Attuazione del nuovo P.U.C del Comune di Genova;
- Norme di attuazione del Piano di Bacino – Torrente Chiaravagna (Atto di Approvazione DCR n.31 del 29.09.1998; Ultima Variante Approvata DDG n.177 del 25.06.2018 in vigore dal 11.07.2018);
- D.P.R 120/2017.

### 3. QUADRO GEOLOGICO-NORMATIVO

#### 3.1 Cartografia Piano di Bacino



Figura 4 Stralcio “Carta Suscettività al Dissesto” – Piano di Bacino T. Chiaravagna - scala 1:10.000

Dal punto di vista della suscettività al dissesto l'intervento ricade in area a suscettività bassa Pg1 ovvero “aree, in cui sono presenti elementi geomorfologici e di uso del suolo caratterizzati da una bassa incidenza sulla instabilità, dalla cui valutazione risulta una propensione al dissesto di grado inferiore a quella indicata al punto 3)”;

Inoltre, come riportato in legenda, vale quanto espresso nell’art. 16 c. 4 delle “Norme di attuazione del Piano di bacino – Torrente Chiaravagna” - “Nelle aree a suscettività al dissesto media (Pg<sub>2</sub>),bassa (Pg<sub>1</sub>) e molto bassa (Pg<sub>0</sub>) si demanda ai Comuni, nell’ambito della norma geologica di attuazione degli strumenti urbanistici o in occasione dell’approvazione sotto il profilo urbanistico - edilizio di nuovi interventi insediativi e infrastrutturali, la definizione della disciplina specifica di dette aree, attraverso indagini specifiche, che tengano conto del relativo grado di suscettività al dissesto. Per le aree a suscettività al dissesto media (Pg<sub>2</sub>) e bassa (Pg<sub>1</sub>) le indagini devono essere volte a definire gli elementi che determinano il livello di pericolosità, ad individuare le modalità tecnico-esecutive dell’intervento, nonché ad attestare che gli stessi non aggravino le condizioni di stabilità del versante”.

#### COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



COMUNE DI GENOVA



Figura 5 Stralcio "Carta Rischio Geologico" da Piano di Bacino T. Chiaravagna - scala 1:10.000

Per quanto concerne il rischio geologico, come si vede dalla relativa carta, l'edificio sorge su una zona caratterizzata da un rischio geologico R1 – rischio moderato.



Figura 6 Stralcio "Carta dei principali vincoli territoriali " da Piano di Bacino - T. Chiaravagna scala 1:10.000

L'area non è sottoposta a vincolo idrogeologico.

COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



COMUNE DI GENOVA

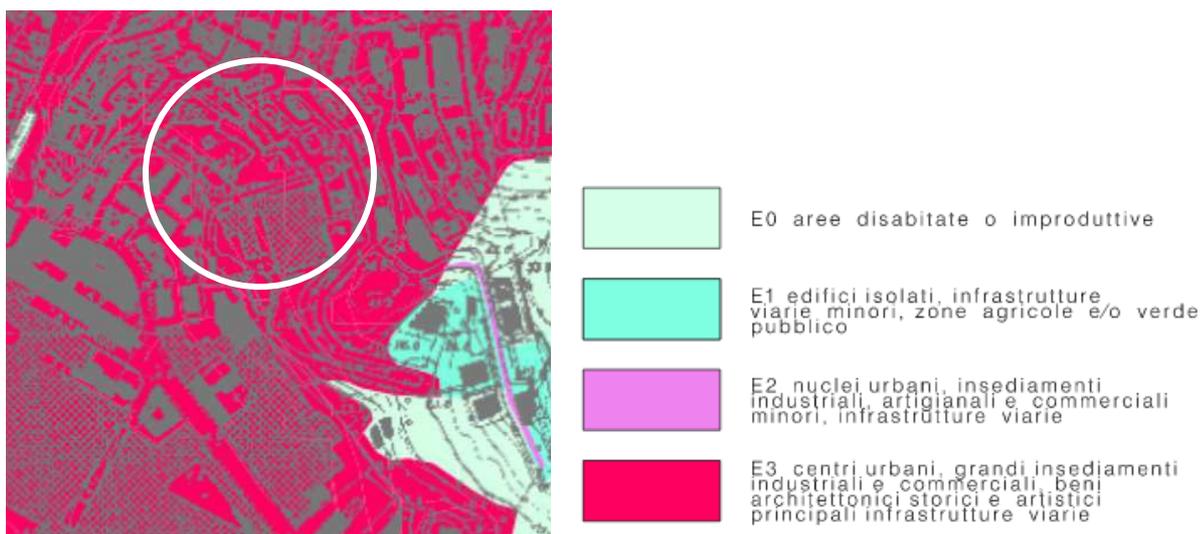


Figura 7 Stralcio “Carta degli elementi a rischio” da Piano di Bacino – T. Chiaravagna scala 1:10.000

L’edificio in oggetto dell’intervento ricade negli elementi a rischi E3 (vedi Figura 7).

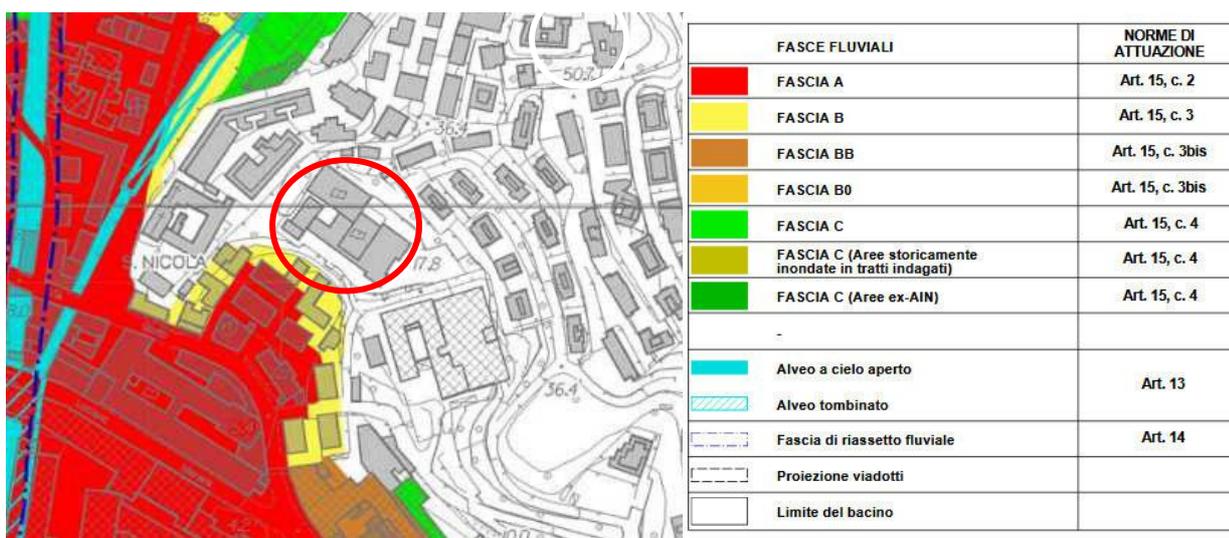


Figura 8 Stralcio “Carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi” da Piano di Bacino T. Chiaravagna - scala 1:5.000

Dal punto di vista delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi, ci troviamo al di fuori di qualsiasi tipo di vincolo.

COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



COMUNE DI GENOVA



Figura 9 Stralcio "Carta del rischio idraulico" da Piano di Bacino - T. Chiaravagna scala 1:5.000

Il rischio idraulico è assente.

3.2 Cartografia Piano Urbanistico Comunale



Figura 10 Stralcio "Carta dell'assetto urbanistico" da Piano Urbanistico Comunale – Tav. 36 scala 1:5.000

L'edificio scolastico ed il teatro Akropolis nonché tutte le aree adiacenti, ricadono all'interno dell'ambito dei "Servizi pubblici territoriali e di quartiere e parcheggi pubblici – SIS-S".



COMUNE DI GENOVA



Figura 11 Stralcio "Carta Livello paesaggistico puntuale" da Piano Urbanistico Comunale – Tav. 36 scala 1:5.000

Dal punto di vista del livello paesaggistico puntuale del P.U.C del Comune di Genova, l'area non è sottoposta a nessun vincolo particolare.

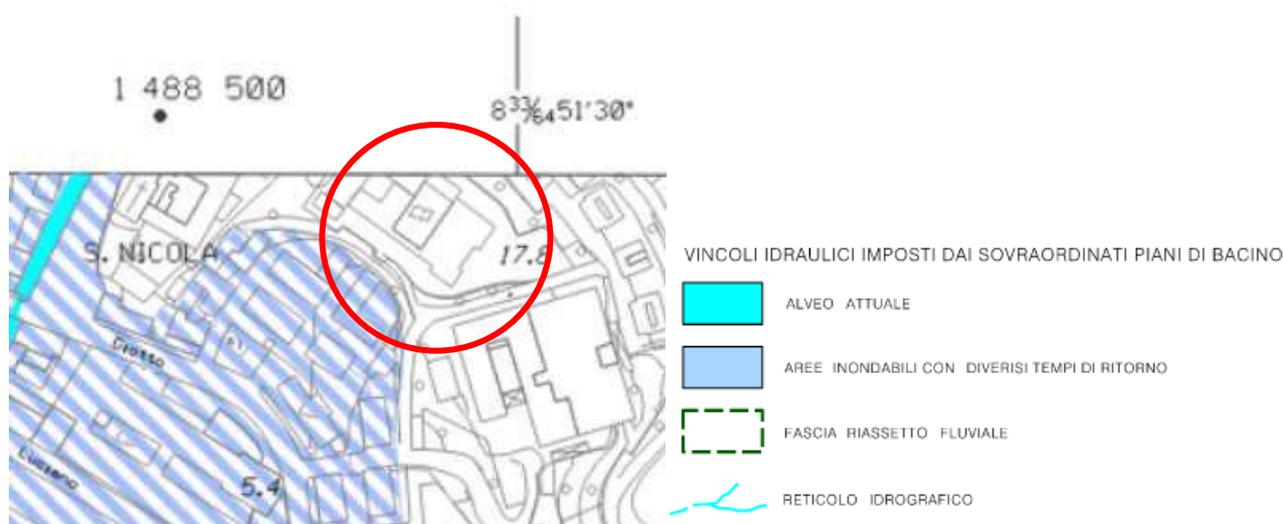


Figura 12 Stralcio "Carta Vincoli geomorfologici e idraulici" da Piano Urbanistico Comunale – Tav. 36 scala 1:5.000

Dal punto di vista dei vincoli geomorfologici ed idraulici, l'area è al di fuori di aree inondabili e non è in prossimità di un alveo attuale e/o di un reticolo idrografico.

COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA

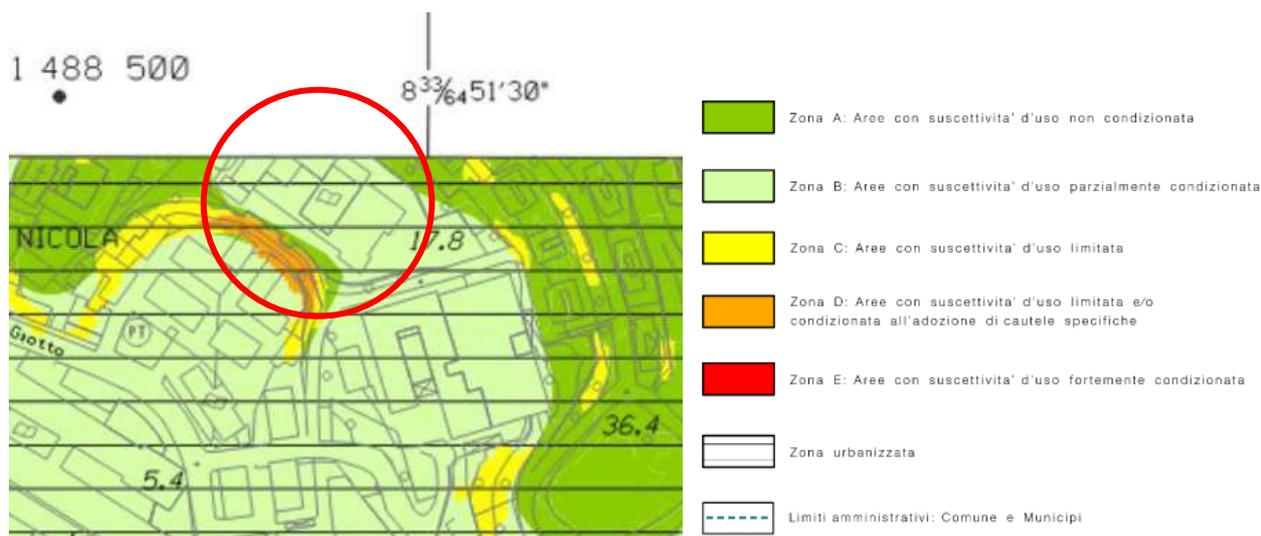


Figura 13 Stralcio "Carta della zonizzazione geologica" da Piano Urbanistico Comunale – Tav. 36 scala 1:5.000

L'intervento ricade in una "Zona urbanizzata con suscettività d'uso parzialmente condizionata – Zona B" (vedi P.U.C - Figura 13).

#### 4. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

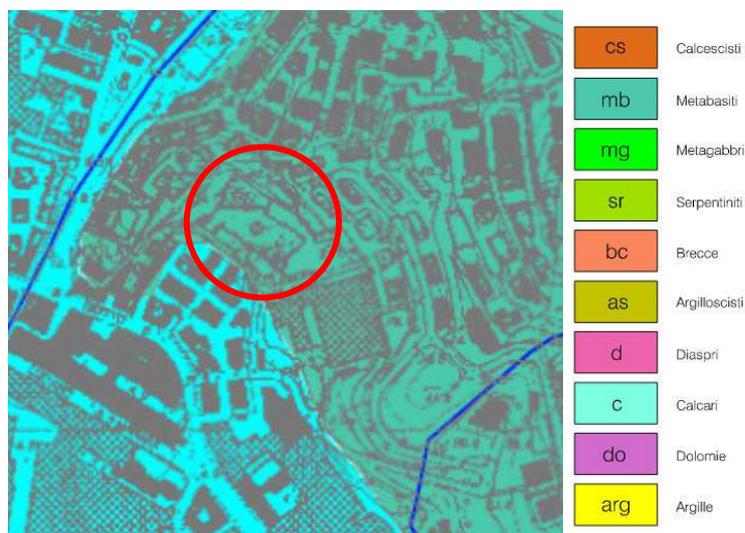


Figura 14 Stralcio "Carta Geolitologica" da Piano di Bacino - T. Chiaravagna scala 1:10.000

Dalla carta geolitologica del piano di bacino, anche se la zona è ormai fortemente urbanizzata e modificata nel paesaggio, nonché dalla carta geomorfologica e dalle risultanze delle indagini che verranno discusse nei capitoli a seguire, il substrato roccioso che caratterizza la parte alta del versante su cui sorge l'edificio in questione, è costituito da Metabasiti.

#### COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



COMUNE DI GENOVA

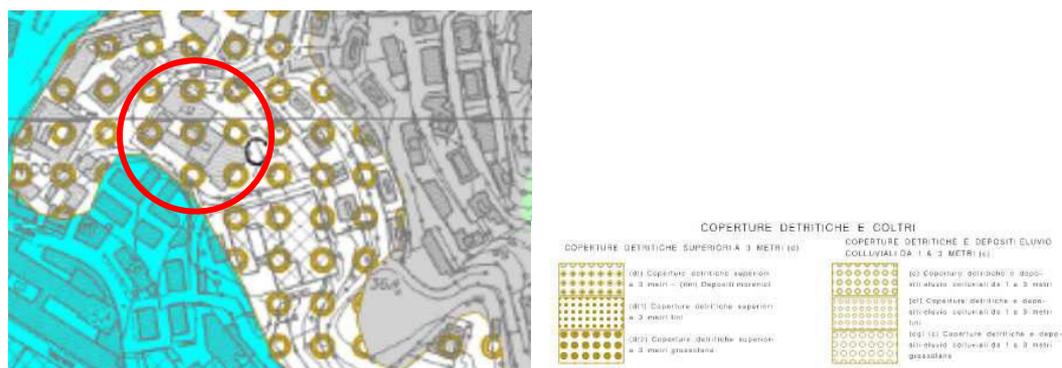


Figura 15 Stralcio "Carta Geomorfologica" da Piano di Bacino - T. Chiaravagna scala 1:10.000

Geomorfologicamente, stante la profonda elaborazione del territorio e del paesaggio subito a seguito della forte urbanizzazione dell'area, le tipiche forme del paesaggio sono state completamente obliterate. La carta geomorfologica a corredo del piano di bacino ci evidenzia la presenza di "coperture detritiche e depositi eluvio colluviali da 1 a 3 metri grossolane". Nel contesto urbanizzato come quello che si sta analizzando, tale copertura detritica potrebbe essere maggiormente ascrivibile ad un terreno di riporto con le caratteristiche geotecniche paragonabili ad una coltre naturale.

5. IDROGEOLOGIA

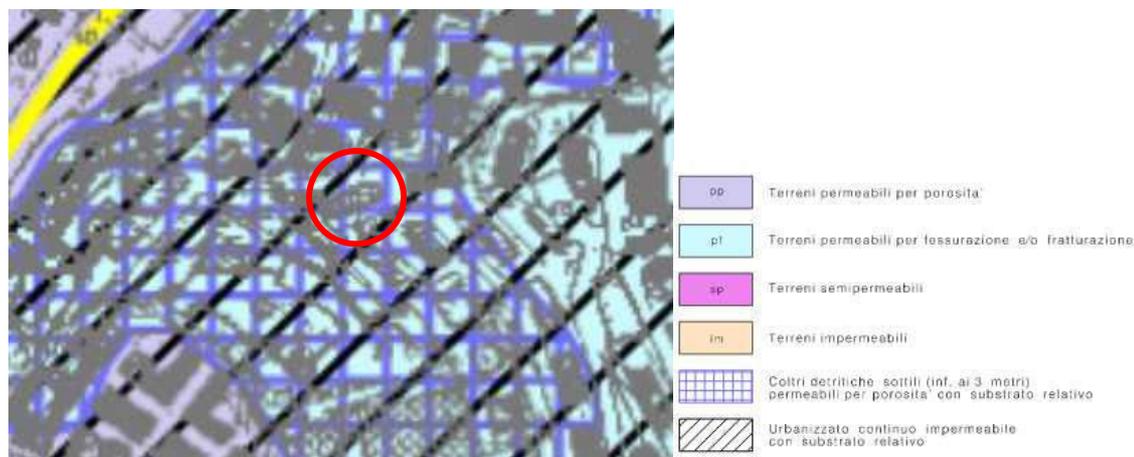


Figura 16 Stralcio "Carta Idrogeologica" da Piano di Bacino - T. Chiaravagna scala 1:10.000

La carta idrogeologica conferma anch'essa la presenza di coltri detritiche sottili (con potenze inferiori ai 3 metri) permeabili per porosità e con substrato relativo. Le metabasiti potenzialmente presenti al letto della copertura detritica, data la loro genesi, possono essere permeabili per fessurazione e/o fratturazione e pertanto, sarebbe lecito aspettarsi una circolazione idrica che si attesta nel livello di contatto tra la coltre ed il substrato roccioso.

COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA

### 6. PERICOLOSITA' SISMICA

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa ag in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A come definita al § 3.2.2), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR come definite nel § 3.2.1, nel periodo di riferimento VR, come definito nel § 2.4.

In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica locale dell'area della costruzione.

Ai fini della presente normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento PVR nel periodo di riferimento VR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

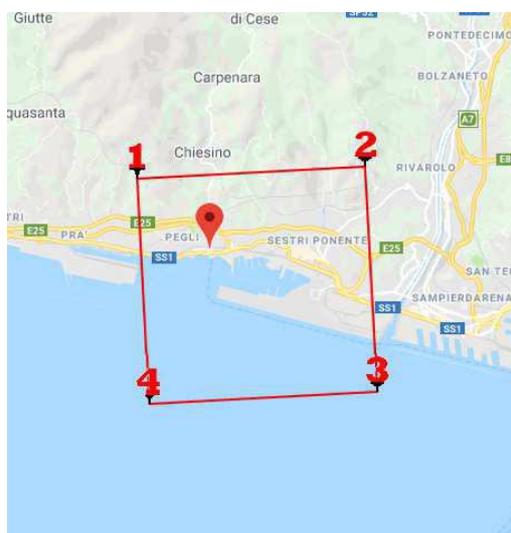
ag accelerazione orizzontale massima al sito;

Fo valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T\*C valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per i valori di ag, Fo e T\*C, necessari per la determinazione delle azioni sismiche, si fa riferimento agli Allegati A e B al Decreto del Ministro delle Infrastrutture 14 gennaio 2008, pubblicato nel S.O. alla Gazzetta Ufficiale del 4 febbraio 2008, n.29, ed eventuali successivi aggiornamenti.

Per quanto riguarda la classe di progetto si è ipotizzata la classe **III:** "Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso".



### COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii

Muro rigido: 0

Sito in esame.

latitudine: 44,424978  
 longitudine: 8,857921  
 Classe: 3  
 Vita nominale: 50

Siti di riferimento

|        |           |              |             |                    |
|--------|-----------|--------------|-------------|--------------------|
| Sito 1 | ID: 16694 | Lat: 44,4422 | Lon: 8,7986 | Distanza: 5088,535 |
| Sito 2 | ID: 16695 | Lat: 44,4450 | Lon: 8,8684 | Distanza: 2374,807 |
| Sito 3 | ID: 16917 | Lat: 44,3950 | Lon: 8,8723 | Distanza: 3519,903 |
| Sito 4 | ID: 16916 | Lat: 44,3923 | Lon: 8,8025 | Distanza: 5707,680 |

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B  
 Categoria topografica: T2  
 Periodo di riferimento: 75anni  
 Coefficiente cu: 1,5

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %  
 Tr: 45 [anni]  
 ag: 0,027 g  
 Fo: 2,531  
 Tc\*: 0,198 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %  
 Tr: 75 [anni]  
 ag: 0,033 g  
 Fo: 2,541  
 Tc\*: 0,221 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %  
 Tr: 712 [anni]  
 ag: 0,074 g  
 Fo: 2,553  
 Tc\*: 0,296 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %  
 Tr: 1462 [anni]  
 ag: 0,093 g  
 Fo: 2,558  
 Tc\*: 0,306 [s]

### COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA

## Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

## SLO:

Ss: 1,200  
Cc: 1,520  
St: 1,200  
Kh: 0,008  
Kv: 0,004  
Amax: 0,381  
Beta: 0,200

## SLD:

Ss: 1,200  
Cc: 1,490  
St: 1,200  
Kh: 0,010  
Kv: 0,005  
Amax: 0,471  
Beta: 0,200

## SLV:

Ss: 1,200  
Cc: 1,400  
St: 1,200  
Kh: 0,021  
Kv: 0,011  
Amax: 1,038  
Beta: 0,200

## SLC:

Ss: 1,200  
Cc: 1,390  
St: 1,200  
Kh: 0,027  
Kv: 0,013  
Amax: 1,314  
Beta: 0,200



## COMUNE DI GENOVA

Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

| Categoria | Caratteristiche della superficie topografica   |
|-----------|--|
| A         | <i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.  |
| B         | <i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.  |
| C         | <i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.    |
| D         | <i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s. |
| E         | <i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.  |

Figura 17 NTC 2018 - Tabella 3.2.II Categorie di sottosuolo

Per quanto riguarda il rischio di liquefazione dei terreni in occasione dell'evento sismico si può sin da ora affermare che non sussistono i presupposti per il suo verificarsi, sia per le caratteristiche morfologiche, di magnitudo attesa e di granulometria dei terreni coinvolti.

Sulla base delle risultanze delle indagini sismiche condotte (vedi allegato), per il calcolo dei parametri sismici, si può fare riferimento ad una categoria di sottosuolo "B: *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s*".

## Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii  
Muro rigido: 0

Sito in esame.

latitudine: 44,424978  
longitudine: 8,857921  
Classe: 3  
Vita nominale: 50

Siti di riferimento

|                  |              |             |                    |
|------------------|--------------|-------------|--------------------|
| Sito 1 ID: 16694 | Lat: 44,4422 | Lon: 8,7986 | Distanza: 5088,535 |
| Sito 2 ID: 16695 | Lat: 44,4450 | Lon: 8,8684 | Distanza: 2374,807 |
| Sito 3 ID: 16917 | Lat: 44,3950 | Lon: 8,8723 | Distanza: 3519,903 |
| Sito 4 ID: 16916 | Lat: 44,3923 | Lon: 8,8025 | Distanza: 5707,680 |

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B  
Categoria topografica: T2  
Periodo di riferimento: 75anni

COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA

Coefficiente cu: 1,5

## Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %  
 Tr: 45 [anni]  
 ag: 0,027 g  
 Fo: 2,531  
 Tc\*: 0,198 [s]

## Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %  
 Tr: 75 [anni]  
 ag: 0,033 g  
 Fo: 2,541  
 Tc\*: 0,221 [s]

## Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %  
 Tr: 712 [anni]  
 ag: 0,074 g  
 Fo: 2,553  
 Tc\*: 0,296 [s]

## Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %  
 Tr: 1462 [anni]  
 ag: 0,093 g  
 Fo: 2,558  
 Tc\*: 0,306 [s]

## Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

## SLO:

Ss: 1,200  
 Cc: 1,520  
 St: 1,200  
 Kh: 0,008  
 Kv: 0,004  
 Amax: 0,381  
 Beta: 0,200

## SLD:

Ss: 1,200  
 Cc: 1,490  
 St: 1,200  
 Kh: 0,010  
 Kv: 0,005  
 Amax: 0,471  
 Beta: 0,200

## SLV:

Ss: 1,200  
 Cc: 1,400  
 St: 1,200  
 Kh: 0,021  
 Kv: 0,011

## COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it

**COMUNE DI GENOVA**

Amax: 1,038  
Beta: 0,200  
SLC:  
Ss: 1,200  
Cc: 1,390  
St: 1,200  
Kh: 0,027  
Kv: 0,013  
Amax: 1,314  
Beta: 0,200

**7. INDAGINI GEOGNOSTICHE**

Sulla base delle dimensioni dell'intervento e dei volumi di terreno coinvolti, si è deciso di procedere con la seguente campagna di indagini geognostiche:

- N.1 prove penetrometriche continue medio leggere (DL30, massa maglio 30 kg, altezza caduta 20 cm) con relativo preforo;
- N. 1 Indagine MASW;
- N. 1 indagine con Tromografo per definizione caratteristiche sottosuolo e Vs equivalenti come da NTC2018;
- Esecuzione di n.1 foratura di ispezione all'interno del solaio in adiacenza al palco del teatro per caratterizzazione solaio, individuazione di eventuali cavità sottostanti.

Nella presente relazione verranno descritte sinteticamente le risultanze delle prove, per maggiori informazioni si rimanda ai report delle indagini allegato.



COMUNE DI GENOVA

## 7.1 Prova penetrometrica



**Figura 18 Prova penetrometrica dinamica**

La prova penetrometrica S.P.T permette una stima della geometria degli strati ed una loro caratterizzazione dal punto di vista geotecnico. Per far ciò è stato utilizzato un penetrometro idraulico TECNOTEST mod. TP 223 con le seguenti caratteristiche (Figura 18):

peso maglio = 30 kg diametro aste = 20 mm

altezza di caduta = 20 cm diametro punta = 35.6 mm

lunghezza aste = 1.00 m sezione punta = 10 cm<sup>2</sup>

peso aste = 2.4 kg/m angolo apertura punta = 60°

Corrispondenza con il penetrometro standard nelle sabbie

N"TP 223" (10 cm) = N"SPT" (30 cm)

**COMUNE di GENOVA**

Direzione Progettazione

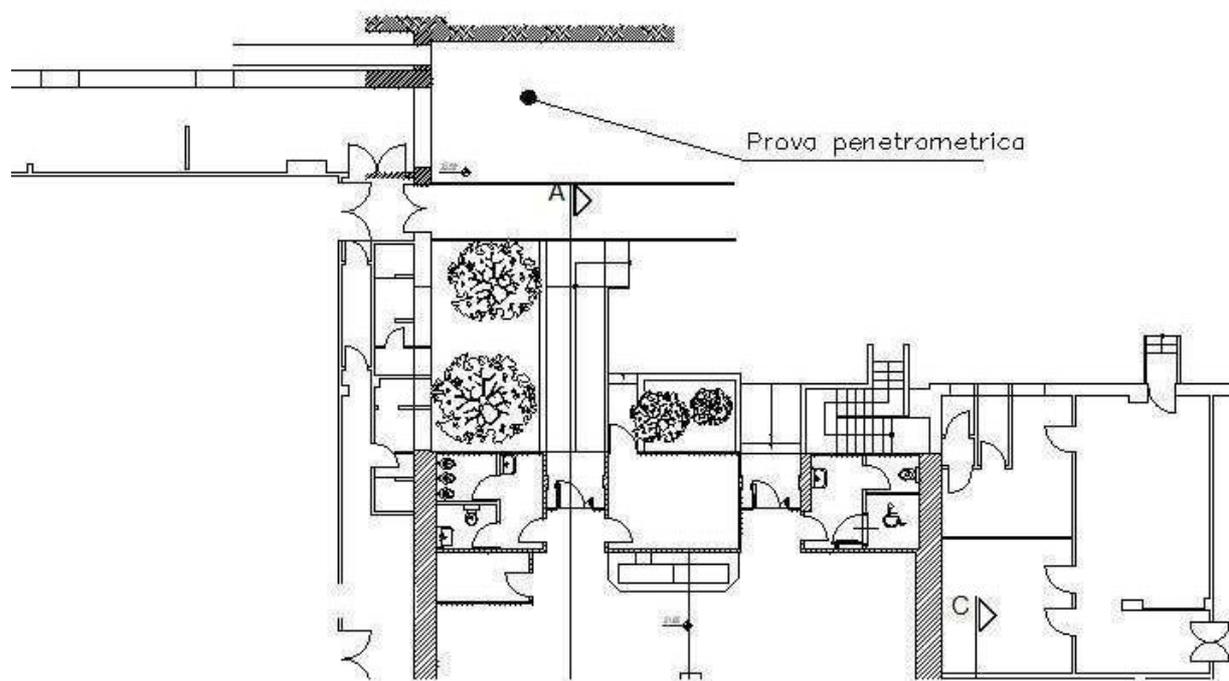
Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA



**Figura 19 Ubicazione prova penetrometrica dinamica**

La prova penetrometrica è stata eseguita a monte dell'ingresso principale del teatro a distanza adeguata dal muro di contenimento di monte per evitare di intercettare eventuali fondazioni (Figura 19). Il preforo eseguito nell'asfalto per facilitare l'esecuzione della prova, ha permesso di esaminare visivamente le caratteristiche del terreno al di sotto della pavimentazione stradale che è risultato essere prevalentemente costituito da materiale di riporto di natura granulare.

I principali parametri medi ottenuti dalla prova vengono riassunti nella tabella di seguito riportata:

| Prova 1                  | Angolo di attrito interno $\varphi$ (°) | Coesione (kPa) | Peso di volume secco ( $\text{kN/m}^3$ ) | Modulo Elastico (Mpa) |
|--------------------------|---|----------------|--|-----------------------|
| Coltre eluvio colluviale | 24-29                                   | 5              | 18-19                                    | 10                    |

**COMUNE di GENOVA**

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA

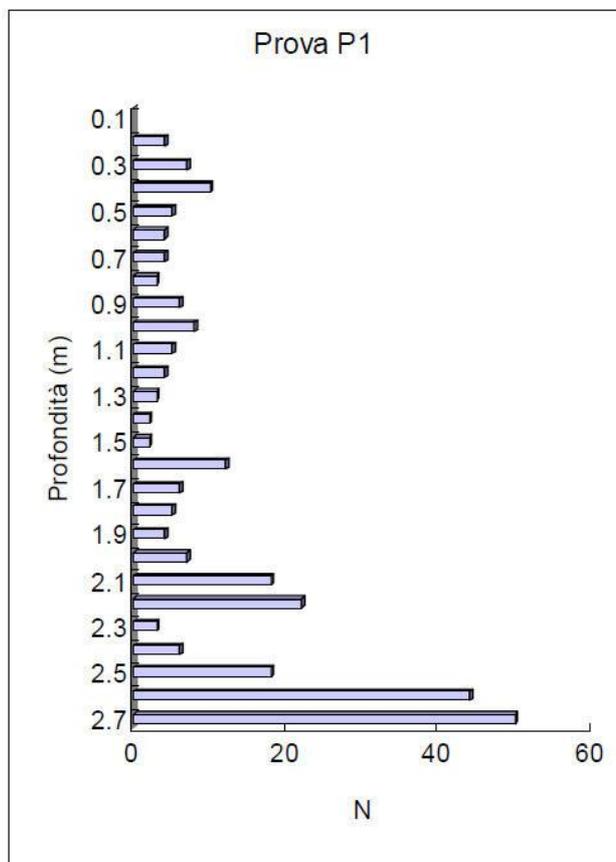


Figura 20 Numero di colpi per avanzamento di 10 cm nella prova 1.

I valori dell'angolo di resistenza al taglio ( $\phi$ ) sono stati calcolati utilizzando le seguenti relazioni:

Road Bridge Specification:

$$\phi = (15N_{spt})^{-1/2} + 15$$

Japanese National Railway:

$$\phi = 0.3 N_{spt} + 27$$

Mentre la compressibilità dei terreni è stata valutata con il modulo elastico (E), utilizzando la relazione proposta da Bowles (1987):

$$E = 7.5 + 0.5 NDP$$

---

**COMUNE di GENOVA**

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



COMUNE DI GENOVA

## 7.2 Sismica a rifrazione di superficie - Onde P

La prospezione, eseguita al fine di caratterizzare i terreni dal punto di vista sismostratigrafico, è consistita in una linea sismica di superficie, indicata in Tav. 1 con la linea in colore rosso, avente le seguenti caratteristiche:

- lunghezza: 25 m;
- spazio intergeofonico: 1 m;
- numero di scoppi: 3;
- 24 geofoni con frequenza propria di 4.5 Hz.



Figura 21 Sismica a rifrazione (foto scattata da geofono 1)

La prova è stata effettuata utilizzando un sismografo Dolang DBS280 della “Dolang Geophysical” a 24 canali digitali a 24 bit con energizzazione a massa battente dal peso di 10 kg in alufer.

Sono stati eseguiti tre punti di energizzazione a 1.5 (S1), 12.5 (S2) e 23.5 m (S3).

COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA

### 7.3 Tomografia sismica

La tecnica tomografica sismica, rispetto alla tradizionale sismica a rifrazione, risolve il problema delle eterogeneità laterali del sottosuolo. Nella tomografia i dati sperimentali misurati sul terreno (tempi di arrivo) vengono confrontati con quelli teorici (tempi ottenuti dalla modellizzazione diretta) simulati mediante un modello iniziale. Quando il residuo della differenza dei tempi osservati e teorici è abbastanza piccolo, il modello ipotizzato inizialmente può ritenersi molto vicino a quello reale.

La risoluzione del modello finale dipende dalla densità dei raggi, che a sua volta dipende dal numero di energizzazioni e dal numero di ricevitori posti in registrazione per ogni evento di energizzazione.

Con questa tecnica il sottosuolo viene suddiviso in celle discrete attraverso le quali passano i raggi sismici (entità definita come la normale al fronte d'onda) che viaggiano fino al ricevitore. Maggiore è il numero di raggi che s'incrociano, maggiore è la probabilità di ottenere una soluzione stabile.

La procedura seguita nella tecnica tomografica consiste in:

- lettura dei tempi di arrivo sui sismogrammi acquisiti in campagna;
- definizione del modello iniziale del sottosuolo (si parte con un modello pianostratificato del sottosuolo);
- tracciatura del raggio (tracciamento dei raggi dalla sorgente ai ricevitori – raytracing);
- determinazione dei residui (differenza tra tempi osservati e quelli calcolati);
- applicazione del metodo di inversione;
- ripetizione della procedura fino alla stabilizzazione delle soluzioni.



Figura 22 Indagine sismica passiva a stazione singola H/V

---

#### COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA

### 7.4 Metodo MASW

Lungo la stessa linea sismica eseguita per l'indagine a rifrazione, è stata eseguita l'analisi multicanale delle onde sismiche superficiali (MASW) che consiste nella registrazione simultanea tramite 24 geofoni (frequenza propria di 4.5 Hz), distanziati di 1 m, di una vibrazione prodotta da una sorgente sismica impulsiva (martello da 10 kg), sistemata agli estremi dell'allineamento a 1 m di distanza dal ricevitore (vedere l'allegato per dettagli sui parametri utilizzati).

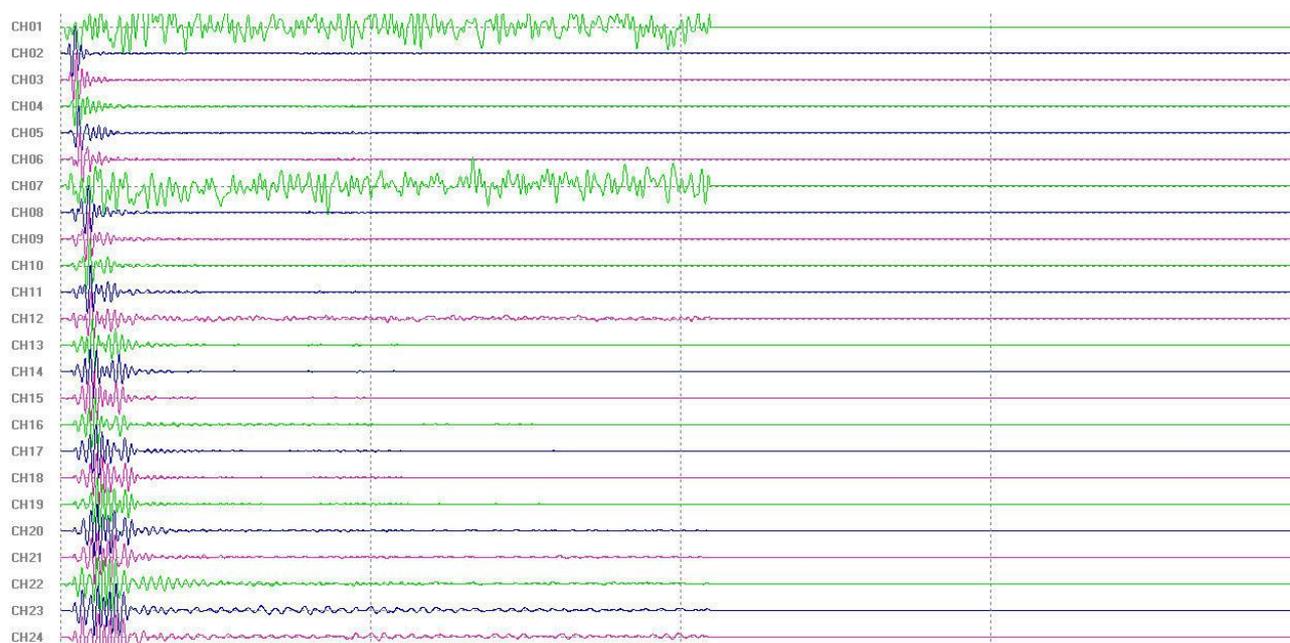


Figura 23 Sismogrammi (in ordinata i canali e in ascissa il tempo in secondi)

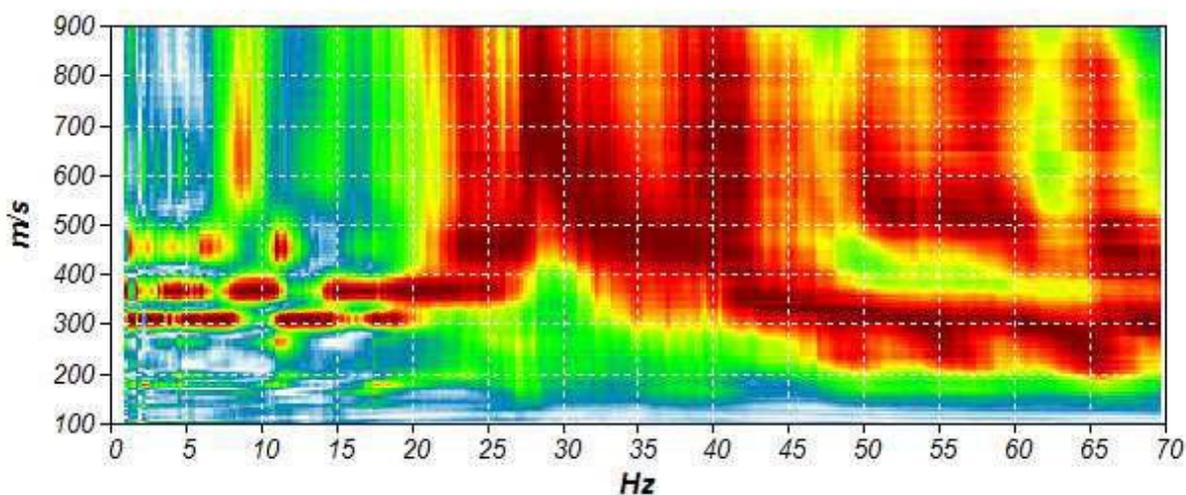


Figura 24 Spettro di velocità di fase dell'onda di Rayleigh

---

**COMUNE di GENOVA**

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA

### **7.5 Metodo H/V**

Si basa sullo studio dei rapporti di ampiezza che, nelle diverse frequenze di vibrazione (rapporti spettrali), esistono tra il rumore sismico ambientale (microtremore) misurato sul piano orizzontale (H) e quello lungo la verticale (V).

I risultati che si possono ottenere da un'indagine di questo tipo sono la velocità media delle onde di taglio calcolata tramite un codice di calcolo e la stratigrafia di massima del suolo.

Per l'acquisizione dei dati è stato utilizzato un tromometro digitale modello Tromino@Zero della Moho s.r.l. È costituito essenzialmente da tre velocimetri orientati secondo le direzioni N-S, E-W e verticale, rispettivamente ortogonali tra loro. La strumentazione opera nell'intervallo di frequenze tra 0.1 e 128 Hz, consentendo di ottenere un'elevata risoluzione. I dati del moto del terreno, dopo essere stati amplificati e digitalizzati, vengono memorizzati su una memoria interna digitale.

Dalle registrazioni del rumore sismico sono state ricavate e analizzate due serie di dati:

a) le curve H/V ricavate con i seguenti parametri:

- larghezza delle finestre d'analisi 20 s,
- lisciamento secondo finestra triangolare con ampiezza pari al 10% della frequenza centrale,
- rimozione nelle finestre di eventuali transienti ancora presenti.

b) le curve dello spettro di velocità delle tre componenti del moto, ottenute dopo analisi con gli stessi parametri del punto (a).

La scheda in esteso, secondo le linee guida del progetto europeo Sesame, è riportata in Allegato.

I criteri di significatività consistono nella valutazione dell'attendibilità statistica della curva H/V e nella valutazione della chiarezza del picco H/V. Le curve H/V sono curve sperimentali che rappresentano il valore del rapporto fra le ampiezze spettrali medie delle vibrazioni ambientali (riferite alle componenti verticale e orizzontali del moto) in funzione della frequenza.

I picchi della curva H/V presenti a una data frequenza possono essere più o meno evidenti e interpretabili a seconda dell'entità del contrasto d'impedenza sismica tra il substrato rigido e lo strato più superficiale di copertura.

Le diverse indagini sismiche che sono state sopra descritte sono state utilizzate in quanto tecniche complementare, tutte volte alla migliore e più corretta definizione dell'andamento degli orizzonti stratigrafici, dell'individuazione del substrato roccioso e della definizione delle Vs30 equivalenti (come da vigente normativa).

Riassumendo quanto emerso dalle indagini sismiche che sono state condotte all'esterno della struttura del teatro (Figura 25), il substrato roccioso (fratturato) si attesta ad una profondità media di circa 3.00 m da piano campagna (mediando il valore lungo tutti i 25 metri di stendimento sismico), ha una velocità di circa 1000-1200 m/s e sembra essere più superficiale verso la fine dello stendimento (direzione Est verso il cancello di ingresso del complesso) in prossimità del muro.

---

### COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA

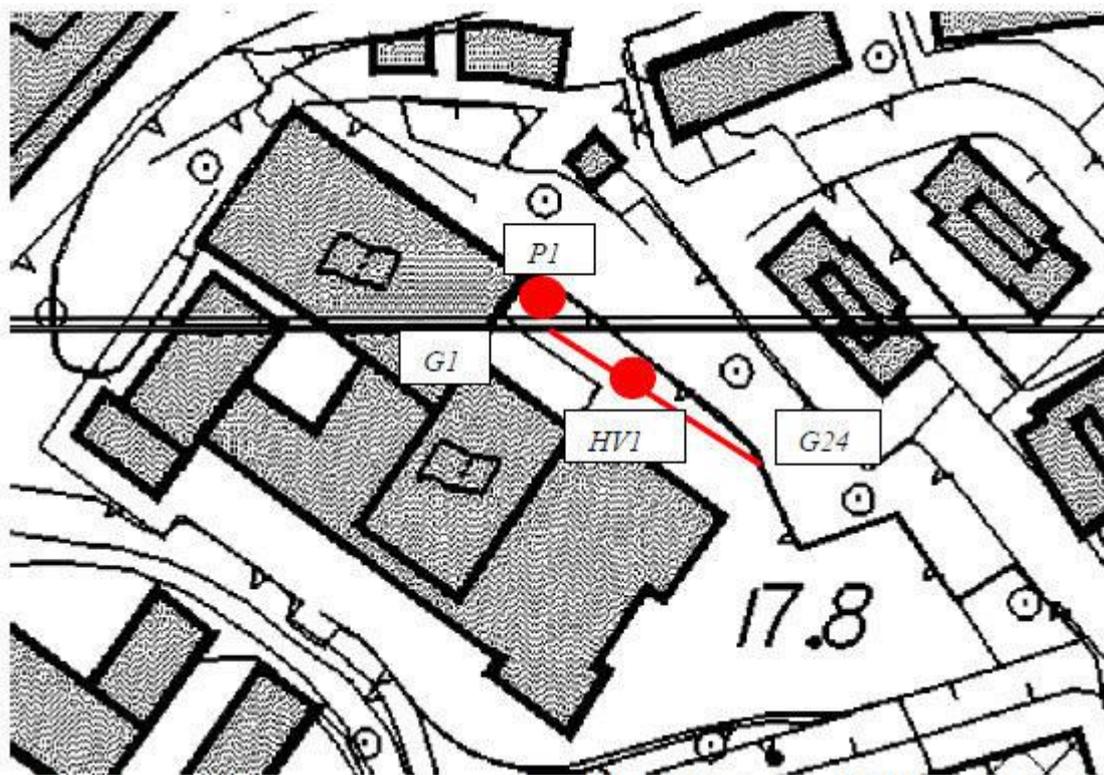


Figura 25 Ubicazioni indagini sismiche

La profondità media del substrato roccioso, si accorda anche con quanto emerso dalla prova penetrometrica.

In base alle indagini di cui sopra, la  $V_{s30}$  equivalente è di circa 542 m/s e pertanto, in base alla tabella 3.2.II del DM/2018, il terreno è classificabile in B (rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente  $V_s$  eq compresi tra 360 e 800 m/s).

## 7.6 Indagine solaio

Per realizzare la rampa interna al teatro per l'abbattimento delle barriere architettoniche con posa di iglù in materiale plastico per altezze minori o uguali a 80 cm o tipo Cupolex Rialto per altezze superiori a 80 cm e soletta soprastante oppure da realizzare con semplice riempimento in cls alleggerito tipo LECA 1600 o similari è stato necessario eseguire un saggio all'interno del solaio in modo tale da caratterizzarne la struttura e valutare la presenza o meno di un vuoto sottostante.

---

### COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



COMUNE DI GENOVA



Figura 26 Inizio demolizione solaio



Figura 27 Solaio Sfondato (l'ingresso del teatro è a sinistra della foto – le scale e la porta di emergenza sono a destra)

COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



COMUNE DI GENOVA



Figura 28 Spessore porzione cls del solaio



Figura 29 vista del foro dall'alto (verso sinistra l'ingresso del teatro e verso destra le scale con porta emergenza)

**COMUNE di GENOVA**

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



COMUNE DI GENOVA



Figura 30 Fase di ripristino della bucatura



Figura 31 Pavimentazione ripristinata

COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA

Dal piano di calpestio a fondo foro il solaio è costituito da circa 19-20 cm di cls a cui soggiacciono 25 cm di tavellone in laterizio.

Il solaio risulta a tratti armato con ferri ad aderenza migliorata dello spessore di circa 1 cm (Figura 27 - Figura 32).

Al di sotto del solaio si trova un volume dell'altezza approssimativa di circa 2.10 m – probabilmente non costanti, all'interno del quale si sono potuti osservare, tramite alcune foto fatte inserendo un telefono cellulare nel foro (Figura 32), la presenza delle condutture dell'impianto di aerazione nonché di diversi tubi corrugati per il passaggio di cavi elettrici. Questo fa supporre che tale vano sia in qualche modo accessibile.



Figura 32 Foto del vano sotto al solaio (foto di sinistra: vista verso Est – foto di destra: vista verso Nord)

Il foro è stato ripristinato come era allo stato iniziale (Figura 31).

All'interno del foro non sono state eseguite prove di tipo geotecnico e/o geofisico.

---

### COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



## COMUNE DI GENOVA

### 8 CONCLUSIONI

Date le caratteristiche delle opere a progetto ed il loro ridotto impatto sul terreno, lo scrivente reputa sufficienti le prove e le indagini geologiche e sismiche che sono state condotte per la caratterizzazione e descrizione degli orizzonti stratigrafici ai fini di un corretto dimensionamento dell'intervento.

Per quanto concerne il basamento di appoggio dei nuovi impianti di condizionamento, il grado di approfondimento "geologico" dell'area interessata dall'intervento appare assolutamente sufficiente sia per un corretto dimensionamento dell'opera che per quanto concerne le attuali normative in materia di edilizia.

Come emerso dalla prova penetrometrica e confermato in seguito dalle indagini sismiche, la potenza del terreno al di sotto delle fondazioni si attesta tra i 2.70-3.00 m (per i coefficienti geotecnici relativi al terreno vedi tabella riportata in relazione).

Data la vicinanza delle fondazioni ad un muro in cls e ad un altro edificio, si suggerisce di prestare attenzione durante le fasi di scavo a non intercettare eventuali opere fondazionali o a non creare situazioni di instabilità.

Per quanto concerne l'intervento interno di nuova costruzione di una rampa inclinata che consenta un transito più agevole agli invalidi dal piano del teatro alla porta di emergenza, lo scrivente si è occupato esclusivamente di dare l'incarico per l'esecuzione di un foro di ispezione nel solaio allo stesso tecnico incaricato di eseguire le prove geotecniche e sismiche e, non avendo le competenze per esprimere giudizi circa le caratteristiche strutturali ed i carichi eventualmente applicabili a tale struttura, demanda eventuali osservazioni a chi di competenza.

Dall'esecuzione del foro del solaio sono stati rinvenuti i seguenti livelli (a partire dal piano di calpestio):

1. 19-20 cm di cls di colore grigio chiaro, piuttosto compatto con uno scheletro costituito da una ghiaia medio fine, sabbiosa;
2. 25 cm di laterizi;
3. 2.10 m di vuoto fino al fondo;

Alla luce di quanto descritto nella presente relazione non si ravvisa la presenza di problematiche geologiche tali da impedire l'avanzamento e l'installazione delle opere a progetto.

Il tecnico

Geol. Daniele Cavanna

COMUNE di GENOVA

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it



COMUNE DI GENOVA

Allegato n.1: Rapporto sulle indagini  
geognostiche e sismiche complementari alla  
stesura della relazione geologica per il  
progetto in oggetto.

COMUNE di GENOVA

---

Direzione Progettazione

Struttura Geotecnica e Idrogeologia

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73743 Fax +39 010 55 73471

e-mail: [idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it](mailto:idrogeologia.geotecnica@comune.genova.it)

## **RELAZIONE GEOLOGICA**

Indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche e saggi strutturali necessari per la stesura della relazione geologica complementare alla progettazione di adeguamento funzionale e tecnologico del teatro Akropolis, sito in via Boeddu 8/10 (Genova-Sestri Ponente) nel Comune di Genova

COMMITTENTE  
Comune di Genova  
Direzione Progettazione  
Via di Francia, 3  
16149 Genova

Arenzano, Settembre 2019

Dott. Geol. Paolo Chiozzi

Rif. 388/19 del 9/2019



## **INCARICO, UBICAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

A seguito dell'incarico conferitomi dalla Direzione Progettazione del Comune di Genova, è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche necessari alla stesura della relazione geologica complementare alla progettazione dell'intervento di adeguamento funzionale e tecnologico del Teatro Akropolis, sito in via Boeddu 8/10 a Genova Sestri Ponente nel Comune di Genova.

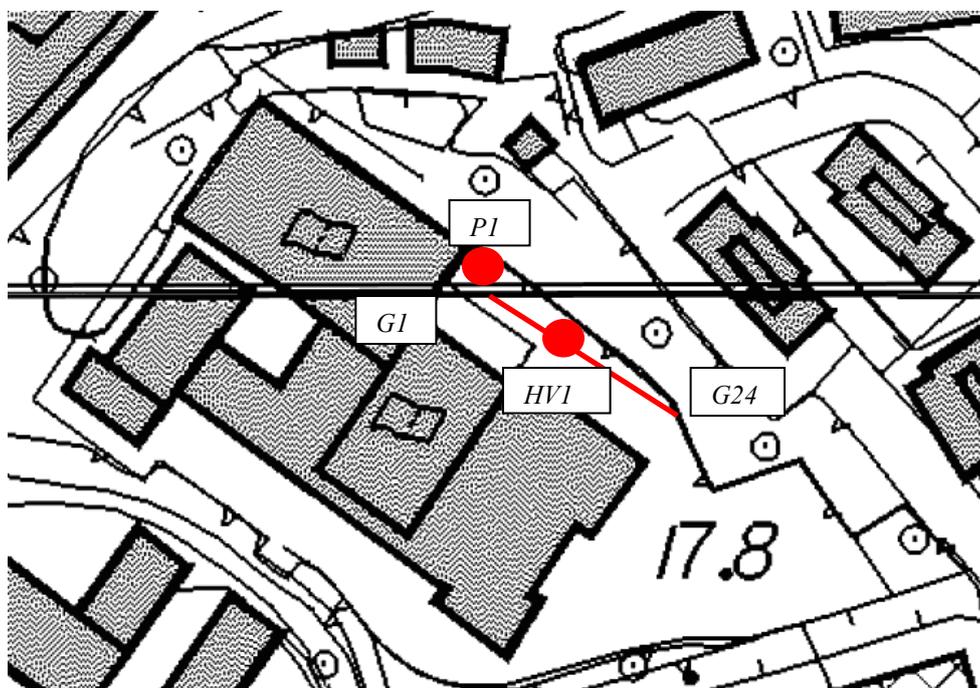
Lo studio è consistito nell'esecuzione delle seguenti indagini:

- esecuzione di una prova penetrometrica dinamica continua media (DL30, massa del maglio 30 kg, altezza di caduta 20 cm);
- indagine sismica con metodo MASW per la definizione delle caratteristiche sismiche del sottosuolo;
- esecuzione di una prova con tomografo digitale;
- esecuzione di un pozzetto d'ispezione propedeutico sia allo svolgimento della prova penetrometrica sia per la visione diretta delle caratteristiche dei terreni sotto la pavimentazione esistente nell'area d'intervento;
- esecuzione di foratura del solaio in latero-cemento (armato) posto in adiacenza del palco del teatro per la sua caratterizzazione strutturale;
- redazione del rapporto sulle indagini eseguite con interpretazione dei dati ottenuti.

La presente indagine costituisce adempimento al Decreto Ministeriale 14.01.2008 Testo Unitario – Norme Tecniche per le Costruzioni e successivo aggiornamento del D.M. 17.01.2018.

## **INDAGINE GEOGNOSTICA**

Per la caratterizzazione litostratigrafica del terreno è stata eseguita una prova penetrometrica dinamica (Tav. 1).



Tav. 1. Localizzazione della prova penetrometrica (P1), dell'indagine MASW e di sismica passiva a stazione singola (HV1), G1 = primo geofono, G24 = ventiquattresimo geofono (non in scala).

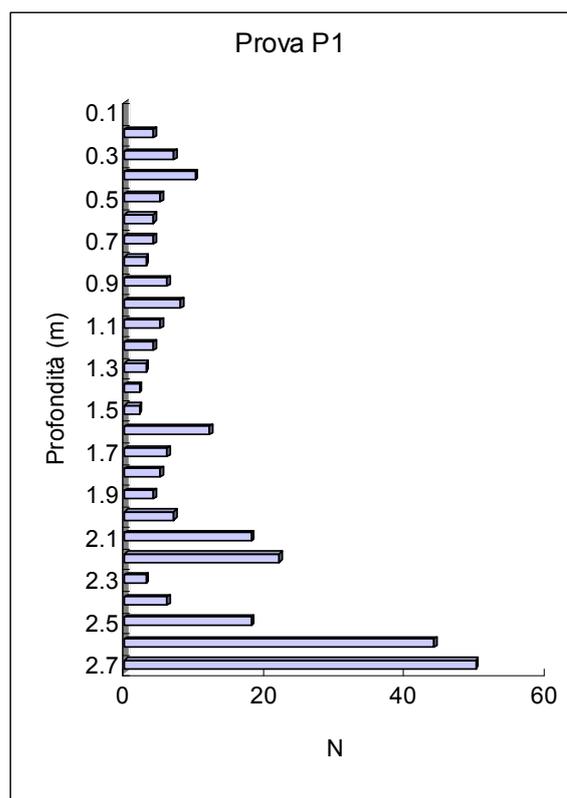
Si tratta di una prova geotecnica in situ che permette una stima della geometria degli strati e la loro caratterizzazione geotecnica. La prova, rispetto a quella SPT in foto di sondaggio, ha il vantaggio di essere più rapida e fornire valori di numero di colpi (N) continui e quindi con un maggior dettaglio nel rilevare le variazioni di resistenza alla penetrazione lungo la verticale.

È stato utilizzando un penetrometro idraulico TECNOTEST mod. TP 223, avente le seguenti caratteristiche:

peso maglio = 30 kg diametro aste = 20 mm  
altezza di caduta = 20 cm diametro punta = 35.6 mm  
lunghezza aste = 1.00 m sezione punta = 10 cm<sup>2</sup>  
peso aste = 2.4 kg/m angolo apertura punta = 60°  
Corrispondenza con il penetrometro standard nelle sabbie  
N"TP 223" (10 cm) = N"SPT" (30 cm)

E' necessario precisare che le penetrometrie dinamiche sono nate, e quindi forniscono dati più attendibili, per i terreni incoerenti (sabbia e ghiaia); inoltre queste indagini non consentono la caratterizzazione del substrato roccioso.

I risultati della prova, riportati sotto, in termini di penetrazione dinamica N, possono essere estrapolati da un punto di vista stratigrafico.



La prova penetrometrica eseguita è andata a rifiuto strumentale a 2.7 m dal p.c. e già a 2.5 m il numero di colpi è risultato superiore a 18. Se si escludono i valori più elevati (12-22) e gli ultimi 30 cm, cautelativamente il valore medio di colpi/10 cm di avanzamento è risultato pari a 5±2.

L'esecuzione del pozzetto propedeutico allo svolgimento della prova ha permesso la visione diretta del terreno sotto la pavimentazione stradale. Si tratta di terreno di riporto essenzialmente di natura granulare.

### **PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA**

La variazione dell'angolo di resistenza al taglio di picco ( $\phi$ ) è stata determinata utilizzando le relazioni:

#### **Road Bridge Specification**

$$\phi = \sqrt{15N_{spt}} + 15$$

#### **Japanese National Railway**

$$\phi = 0.3N_{spt} + 27$$

dove  $N_{SPT}$  è il numero di colpi medio/10 cm di avanzamento dell'asta nella prova penetrometrica dinamica eseguita.

La compressibilità dei terreni è stata valutata con il modulo elastico (E), utilizzando la relazione proposta da Bowles (1987):

$$E = 7.5 + 0.5 \cdot N$$

I valori medi dei parametri geotecnici stimati sono:

| Peso volume ( $\text{kN m}^{-3}$ ) | $\phi$ ( $^{\circ}$ ) | $c^*$ kPa | E (MPa) |
|------------------------------------|-----------------------|-----------|---------|
| 18 ÷ 19                            | 24-29                 | 5         | 10      |

\* le prove penetrometriche non forniscono parametri in termini di tensioni efficaci (nel terreno, con l'infissione della punta, la rottura avviene in tempi rapidi), la coesione efficace è stata assunta in base a esperienze pregresse e per terreni della stessa natura.

### **SISMICA A RIFRAZIONE DI SUPERFICIE (ONDE P)**

La prospezione, eseguita al fine di caratterizzare i terreni dal punto di vista sismo-stratigrafico, è consistita in una linea sismica di superficie, indicata in Tav. 1 con la linea in colore rosso, avente le seguenti caratteristiche:

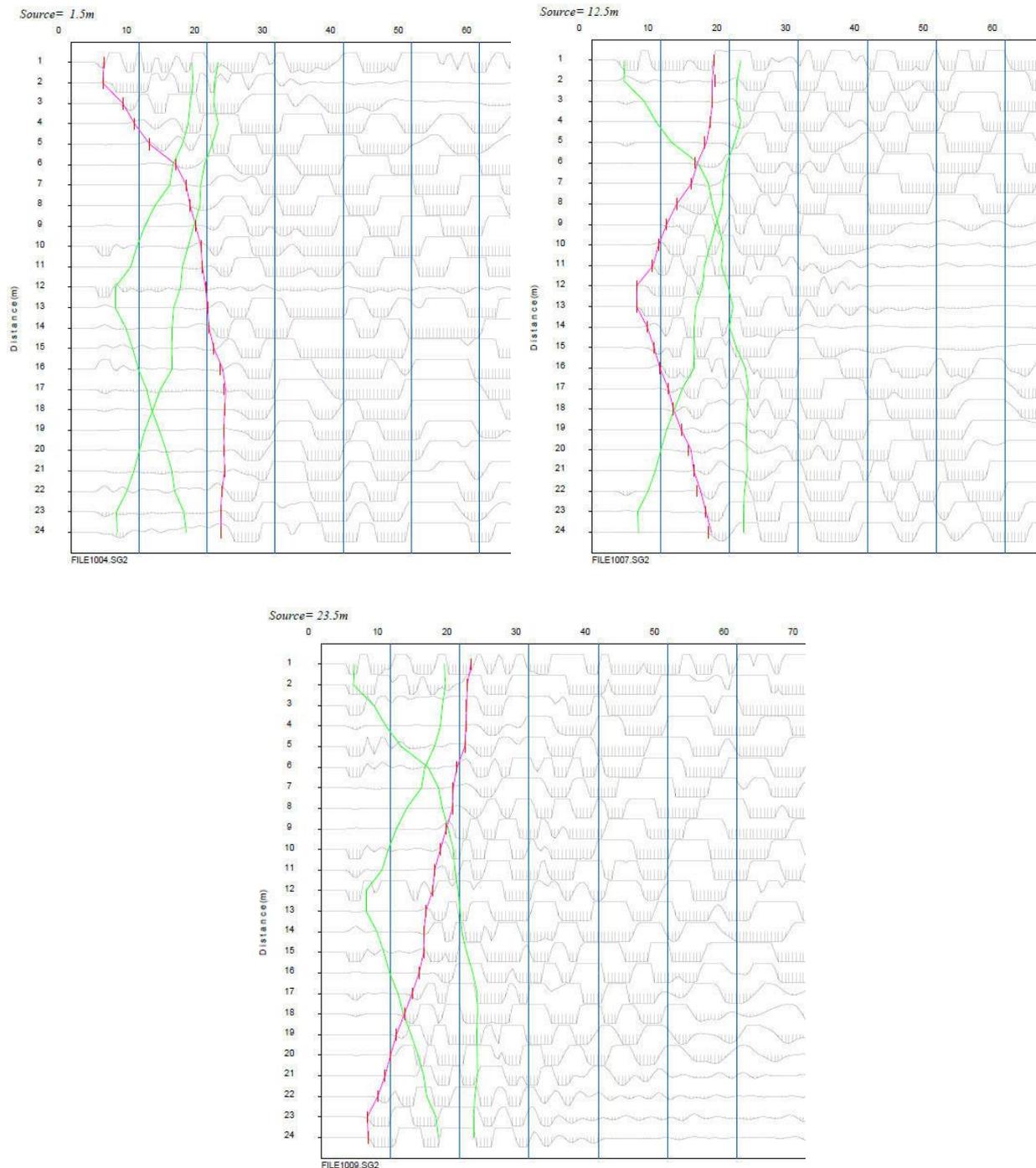
- lunghezza: 25 m;
- spazio intergeofonico: 1 m;
- numero di scoppi: 3;
- 24 geofoni con frequenza propria di 4.5 Hz.

La prova è stata effettuata utilizzando un sismografo Dolang DBS280 della "Dolang Geophysical" a 24 canali digitali a 24 bit con energizzazione a massa battente dal peso di 10 kg in alufer.

Sono stati eseguiti tre punti di energizzazione a 1.5 (S1), 12.5 (S2) e 23.5 m (S3).

I dati acquisiti in campagna sono stati elaborati mediante il software SeisImager/2D della Geometrics che consiste di due moduli:

- Pickwin che permette di leggere e visualizzare i sismogrammi, eseguire le opportune variazioni e correzioni sugli stessi e analizzare i primi arrivi delle onde di volume;



Sismogrammi con indicata l'elaborazione dei primi arrivi delle onde di volume.

- Plotrefa che permette di eseguire modelli d'inversione per determinare l'andamento della velocità in profondità.

### **Tomografia sismica**

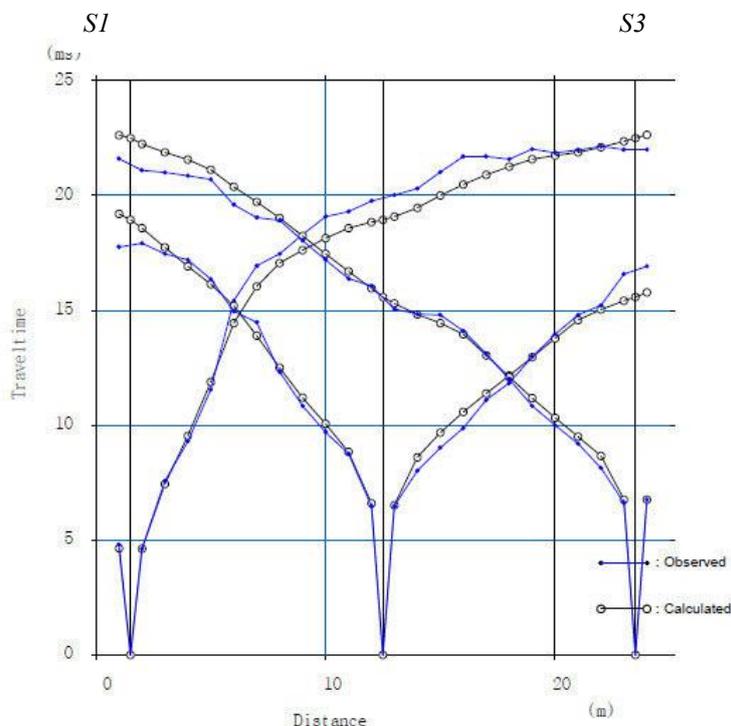
La tecnica tomografica sismica, rispetto alla tradizionale sismica a rifrazione, risolve il problema delle eterogeneità laterali del sottosuolo. Nella tomografia i dati sperimentali misurati sul terreno (tempi di arrivo) vengono confrontati con quelli teorici (tempi ottenuti dalla modellizzazione diretta) simulati mediante un modello iniziale. Quando il residuo della differenza dei tempi osservati e teorici è abbastanza piccolo, il modello ipotizzato inizialmente può ritenersi molto vicino a quello reale.

La risoluzione del modello finale dipende dalla densità dei raggi, che a sua volta dipende dal numero di energizzazioni e dal numero di ricevitori posti in registrazione per ogni evento di energizzazione.

Con questa tecnica il sottosuolo viene suddiviso in celle discrete attraverso le quali passano i raggi sismici (entità definita come la normale al fronte d'onda) che viaggiano fino al ricevitore. Maggiore è il numero di raggi che s'incrociano, maggiore è la probabilità di ottenere una soluzione stabile.

La procedura seguita nella tecnica tomografica consiste in:

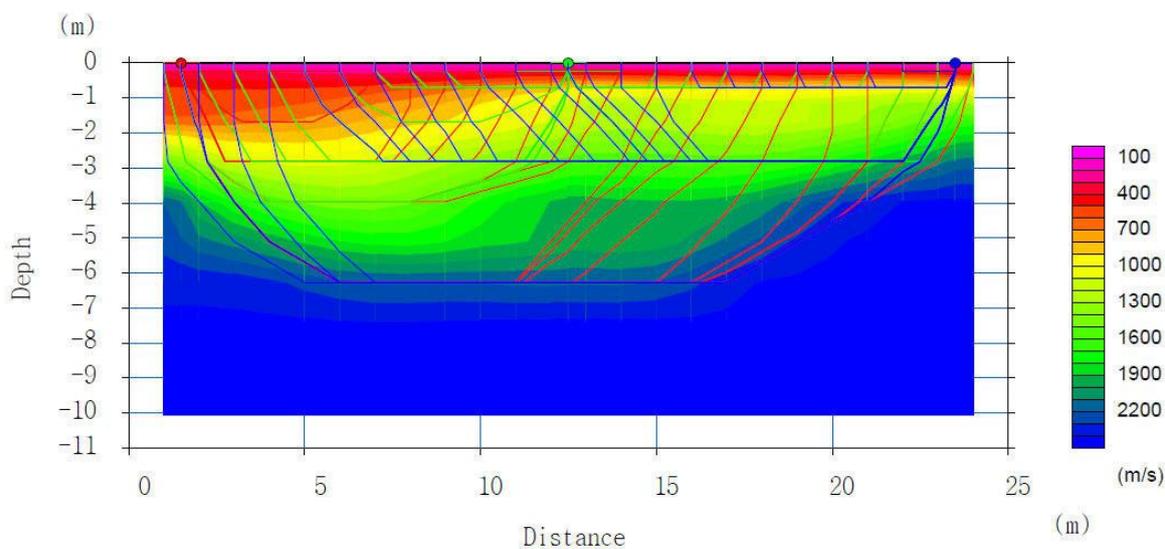
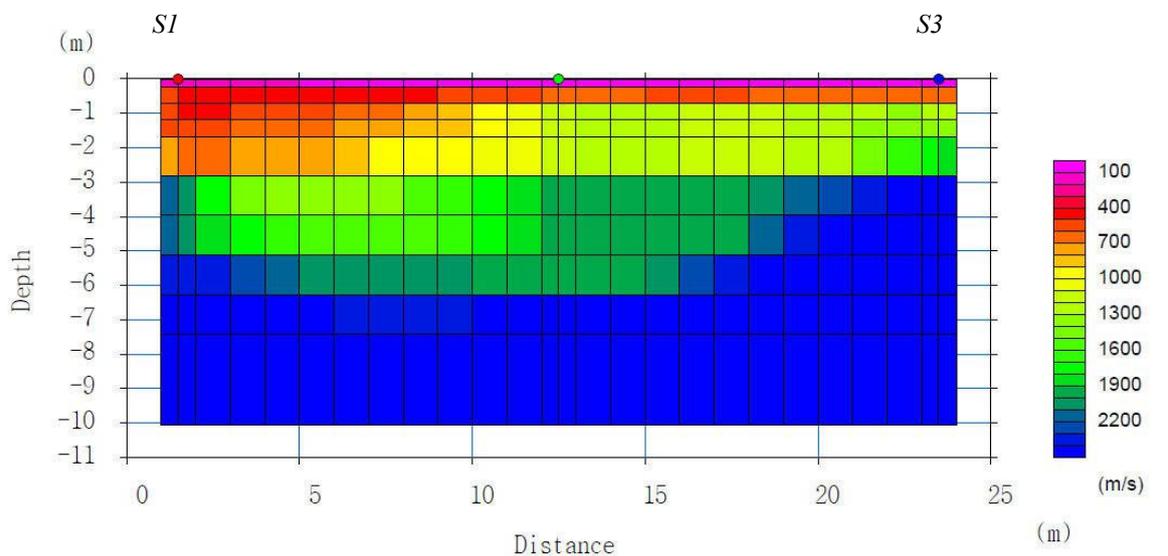
- lettura dei tempi di arrivo sui sismogrammi acquisiti in campagna;
- definizione del modello iniziale del sottosuolo (si parte con un modello piano-stratificato del sottosuolo);
- tracciatura del raggio (tracciamento dei raggi dalla sorgente ai ricevitori – raytracing);
- determinazione dei residui (differenza tra tempi osservati e quelli calcolati);
- applicazione del metodo di inversione;
- ripetizione della procedura fino alla stabilizzazione delle soluzioni.



Confronto tra dromocrona osservata e calcolata.

Con SeisImager il modello iniziale viene creato specificando un intervallo di variazione di velocità delle onde sismiche, dimensioni geometriche e il numero degli strati. Nel caso specifico non si è tenuto conto dell'elevazione.

La spaziatura in verticale e orizzontale della griglia viene creata automaticamente dal programma, con celle più piccole alla superficie e più grandi in profondità (vedere i tomogrammi riportati sotto con il tracciamento dei raggi dalla sorgente ai ricevitori).



Campo di velocità bidimensionale (tomogramma).

Questo permette una decrescita nel tempo di calcolo ed elimina artefatti causati da una più bassa copertura dei raggi in profondità. Il programma utilizza un approccio ai minimi quadrati non lineare per il metodo d'inversione e per la propagazione del fronte d'onda nella modellazione delle dromocrone (Geometrics e OYO, 2003; Zhang e Toksoz, 1998).

Il metodo tomografico ha permesso di ricostruire una sezione bidimensionale continua del sottosuolo rendendo evidenti le variazioni laterali di velocità.

Il substrato roccioso (velocità circa 1000-1200 m/s) tende a essere più superficiale verso S3, più prossimo alla parete del muro. Nella zona di S1 è visibile più riporto che conferma quanto ottenuto con prova penetrometrica.

### **INDAGINE CONGIUNTA TRA METODO MASW E H/V**

Per produrre un profilo sismo-stratigrafico con un'indagine passiva a stazione singola (metodo H/V) è indispensabile conoscere la profondità del riflettore principale oppure, in assenza di sondaggi o prove penetrometriche, il profilo  $V_s$  ottenuto dalla prova MASW.

Nella prova MASW, alla presenza di un riflettore importante caratterizzato da elevata rigidità, l'energia prodotta da una sorgente convenzionale superficiale rimane quasi tutta confinata nel mezzo tenero, rimanendo poca energia disponibile per caratterizzare le velocità di propagazione delle onde sismiche nel mezzo rigido.

Conseguentemente, l'analisi congiunta tra metodo MASW e H/V si rivela ideale, poiché la prova MASW fornisce il vincolo per la tecnica H/V, che permette di ottenere profili  $V_s$  a profondità maggiori di quelle raggiungibili con la sola MASW.

L'elaborazione è stata eseguita con il software *Grilla* della Moho s.r.l.

### **Metodo MASW**

Lungo la stessa linea sismica eseguita per l'indagine a rifrazione, è stata eseguita l'analisi multicanale delle onde sismiche superficiali (MASW) che consiste nella registrazione simultanea tramite 24 geofoni (frequenza propria di 4.5 Hz), distanziati di 1 m, di una vibrazione prodotta da una sorgente sismica impulsiva (martello da 10 kg), sistemata agli estremi dell'allineamento a 1 m di distanza dal ricevitore (vedere l'allegato per dettagli sui parametri utilizzati).

Figura 1 mostra i sismogrammi della componente verticale delle onde di Rayleigh.

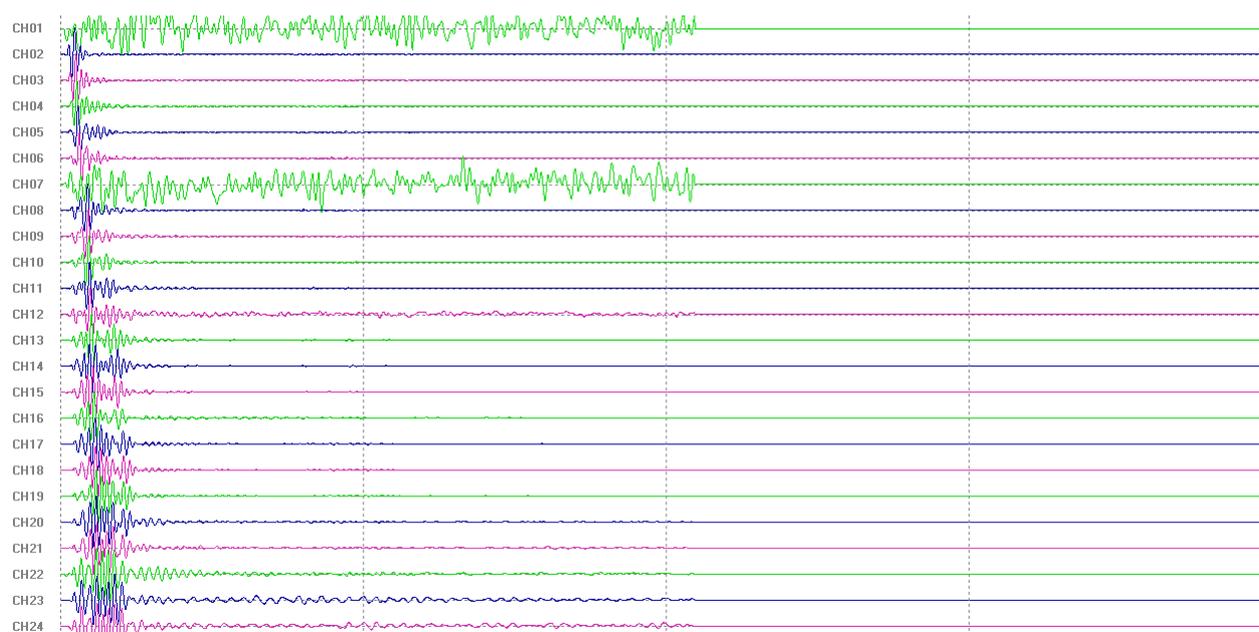


Fig. 1. Sismogrammi (in ordinata i canali e in ascissa il tempo in secondi – intervallo 1 s).

In Fig. 2 è mostrato lo spettro di velocità di fase dell'onda di Rayleigh. Il software preleva automaticamente l'ampiezza massima per ogni frequenza definendo la curva di dispersione.

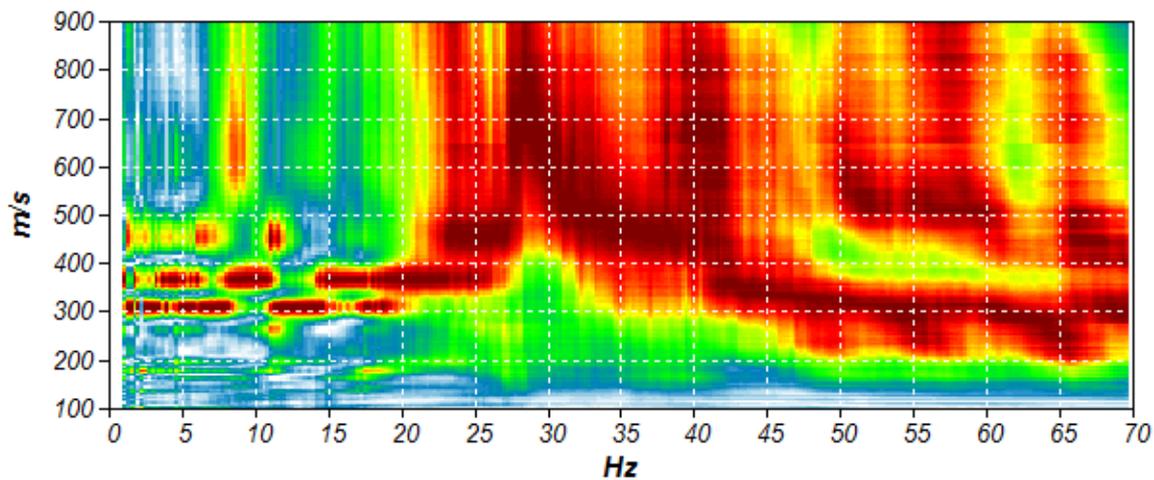


Fig. 2. Spettro di velocità di fase dell'onda di Rayleigh.

### **Metodo H/V**

Si basa sullo studio dei rapporti di ampiezza che, nelle diverse frequenze di vibrazione (rapporti spettrali), esistono tra il rumore sismico ambientale (microtremore) misurato sul piano orizzontale (H) e quello lungo la verticale (V).

I risultati che si possono ottenere da un'indagine di questo tipo sono la velocità media delle onde di taglio calcolata tramite un codice di calcolo e la stratigrafia di massima del suolo.

Per l'acquisizione dei dati è stato utilizzato un tromometro digitale modello Tromino@Zero della Moho s.r.l. È costituito essenzialmente da tre velocimetri orientati secondo le direzioni N-S, E-W e verticale, rispettivamente ortogonali tra loro. La strumentazione opera nell'intervallo di frequenze tra 0.1 e 128 Hz, consentendo di ottenere un'elevata risoluzione. I dati del moto del terreno, dopo essere stati amplificati e digitalizzati, vengono memorizzati su una memoria interna digitale.

Dalle registrazioni del rumore sismico sono state ricavate e analizzate due serie di dati:

a) le curve H/V ricavate con i seguenti parametri:

- larghezza delle finestre d'analisi 20 s,
- lisciamento secondo finestra triangolare con ampiezza pari al 10% della frequenza centrale,
- rimozione nelle finestre di eventuali transienti ancora presenti.

b) le curve dello spettro di velocità delle tre componenti del moto, ottenute dopo analisi con gli stessi parametri del punto (a).

La scheda in esteso, secondo le linee guida del progetto europeo Sesame, è riportata in Allegato. I criteri di significatività consistono nella valutazione dell'attendibilità statistica della curva H/V e nella valutazione della chiarezza del picco H/V.

Le curve H/V sono curve sperimentali che rappresentano il valore del rapporto fra le ampiezze spettrali medie delle vibrazioni ambientali (riferite alle componenti verticale e orizzontali del moto) in funzione della frequenza.

I picchi della curva H/V presenti a una data frequenza possono essere più o meno evidenti e interpretabili a seconda dell'entità del contrasto d'impedenza sismica tra il substrato rigido e lo strato più superficiale di copertura.

### Risultato

L'analisi congiunta è mostrata in Fig. 3, dove sono riportati gli spettri di velocità di fase dell'onda di Rayleigh derivanti dalla prova MASW e la curva H/V sperimentale.

Usando un approccio di tipo diretto, basato sulla simulazione del campo di onde di superficie in sistemi a strati piani e paralleli, la sovrapposizione delle curve sperimentali, ottenute con le due prove (MASW e metodo H/V) con quella calcolata dal modello, ha fornito il profilo di  $V_s$  mostrato in Fig. 3c per il sito d'indagine.

L'analisi mostra il substrato roccioso fratturato a circa 3 m di profondità (valore mediato lungo la stesa di 25 m). Il risultato si accorda bene con quanto ricavato dalla prova geognostica e dalla sismica a rifrazione.

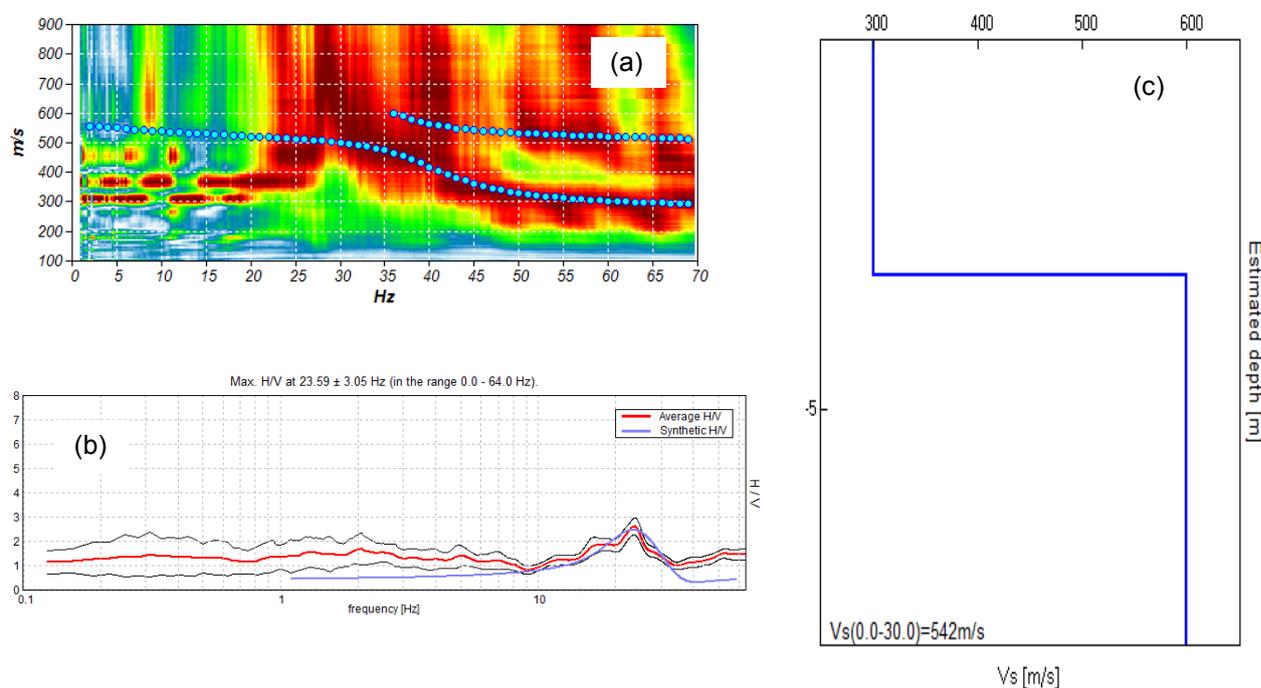


Fig. 3. (a) spettri di velocità dell'onda di Rayleigh e modo fondamentale della curva di dispersione teorica ottenuta dal modello di sottosuolo (c); (b) curva media H/V sperimentale (rosso) con deviazione standard (curva nera sottile) e sintetica (blu) calcolata dal modello di sottosuolo (c); (c) modello di sottosuolo in termini di  $V_s$  derivato dall'analisi congiunta della prova MASW e del metodo H/V.

In base alla tabella 3.2.II del DM/2018, il terreno è classificabile in B (rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente  $V_{s\ eq}$  compresi tra 360 e 800 m/s).

La frequenza caratteristica di risonanza della zona d'intervento è pari a  $24 \pm 3$  Hz.

### **FORATURA DEL SOLAIO POSTO IN ADIACENZA DEL PALCO DEL TEATRO**

Per verificare lo spessore e le caratteristiche strutturali del solaio posto in adiacenza del palco del teatro è stata realizzata, tramite utilizzo di martello elettrico, una foratura di dimensioni circa 20x20 cm di lato (Foto 1-3, in Allegato).

La soletta è costituita da circa 20 cm di cemento con presenza di un tondino di ferro (indicato con la freccia rossa) di diametro circa 1 cm e alla sua base da mattoni di spessore di 25 cm (Foto 4-5, in Allegato). Alla base dei mattoni è stata rilevata presenza di tondini di ferro (non è stato possibile definire la quantità e la loro distribuzione spaziale).

La foratura ha permesso di visionare sotto il solaio e riscontare la presenza di un vano (con altezza di circa 1.60-1.70 m), probabilmente ispezionabile, dove sono visibili delle utenze (Foto 6, in Allegato).

La foratura è stata ripristinata ponendo in opera una rete metallica a contenimento dei detriti scavati che sono stati riposizionati all'interno della foratura e legati con cemento (Foto 7-9, in Allegato). Infine è stato riposizionato il parquet, ripristinando lo stato dei luoghi (Foto 10, in Allegato).

Arenzano, Settembre 2019

Dott. Geol. Chiozzi Paolo



**MASW (file 1002.seg)**



Foto scattata da geofono1

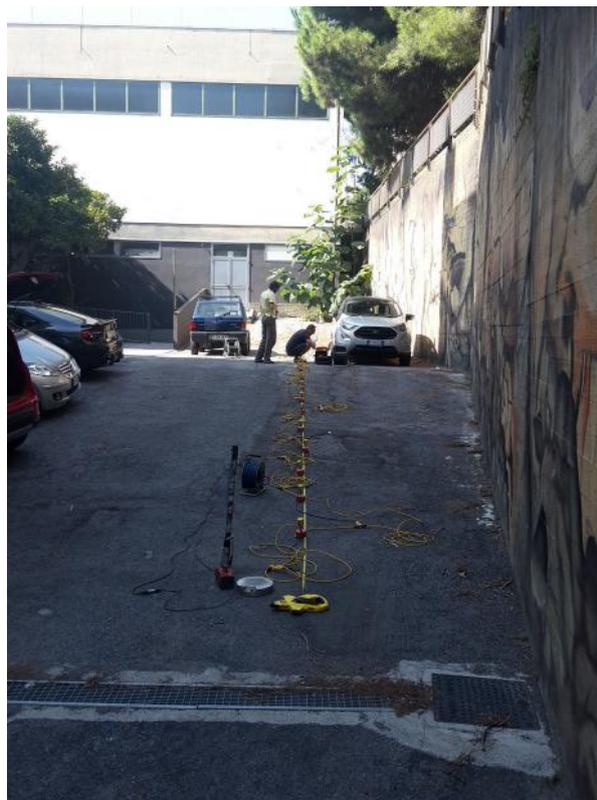


Foto scattata da geofono 24

Start recording: 16/09/19 14:22:48

End recording: 16/09/19 14:22:50

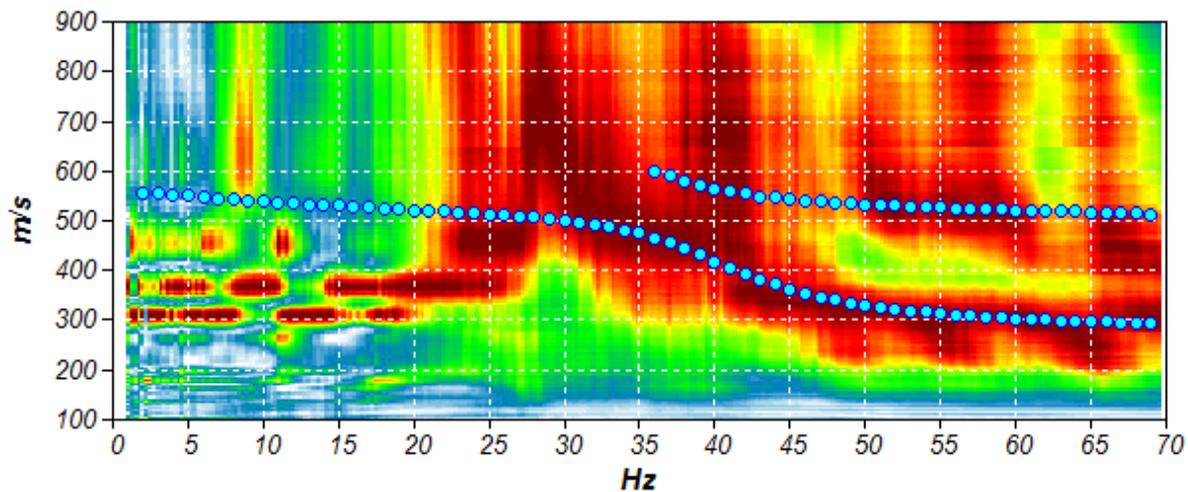
Trace length: 0h00'02".

Sampling rate: 977 Hz

Channel labels: CH01 ; CH02 ; CH03 ; CH04 ; CH05 ; CH06 ; CH07 ;  
 CH08 ; CH09 ; CH10 ; CH11 ; CH12 ; CH13 ; CH14 ; CH15 ;  
 CH16 ; CH17 ; CH18 ; CH19 ; CH20 ; CH21 ; CH22 ; CH23 ;  
 CH24

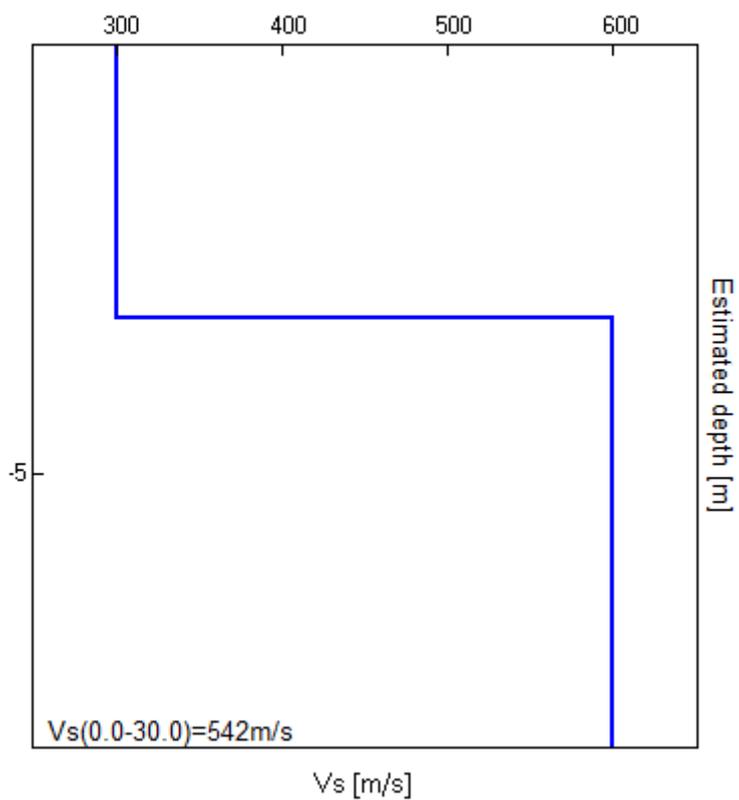
Array geometry (x): 0.0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0 11.0 12.0 13.0 14.0 15.0 16.0 17.0 18.0  
 19.0 20.0 21.0 22.0 23.0 m.

**MODELLED RAYLEIGH WAVE PHASE VELOCITY DISPERSION CURVE**

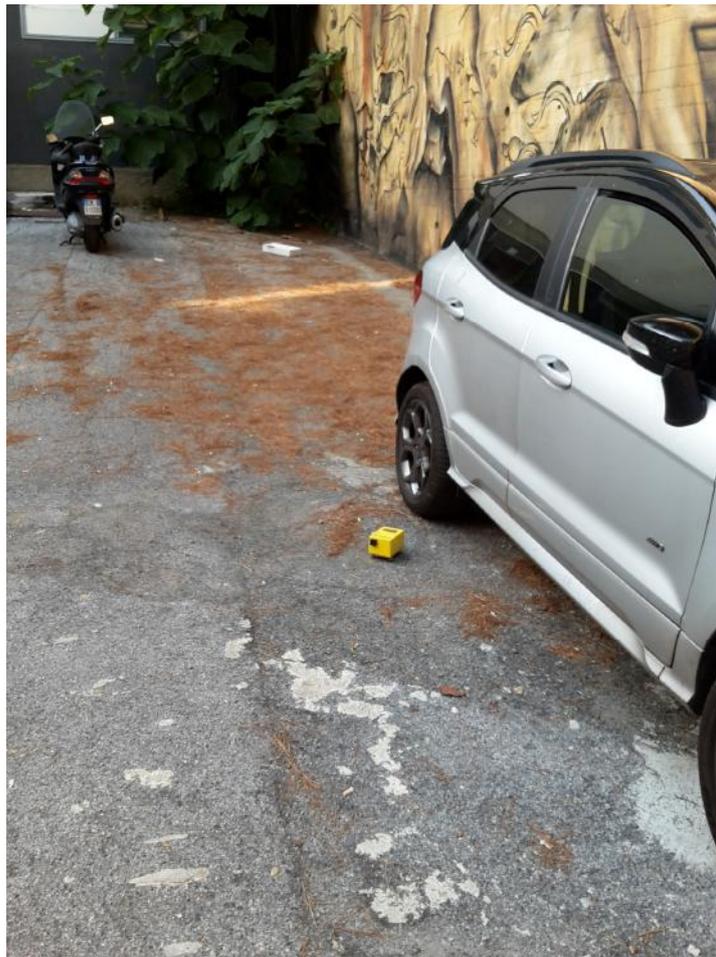


| <b>Depth at the bottom of the layer [m]</b> | <b>Thickness [m]</b> | <b>Vs [m/s]</b> | <b>Poisson ratio</b> |
|---|----------------------|-----------------|----------------------|
| 3.20  | 3.20                 | 300             | 0.40                 |
| inf.  | inf.                 | 600             | 0.35                 |

Vs eq = 542 m/s



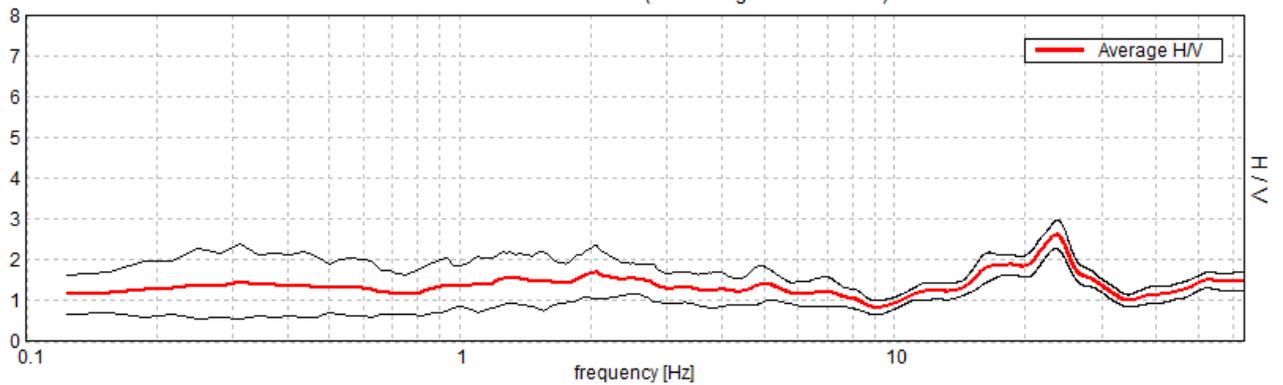
**HV1**



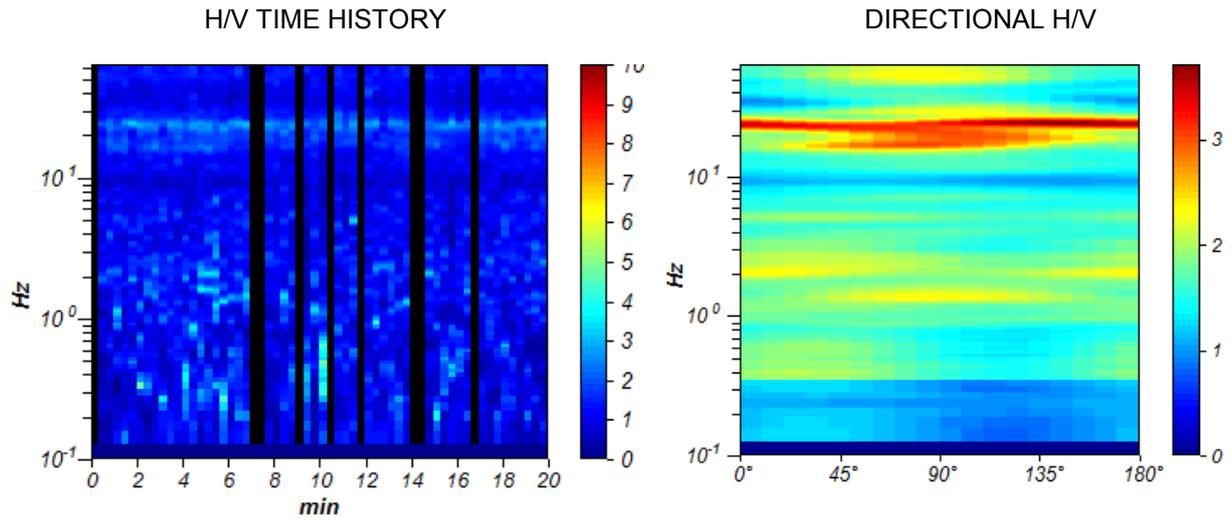
Start recording: 16/09/19 17:20:27      End recording: 16/09/19 17:40:27  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Trace length: 0h20'00".      Analyzed 85% trace (manual window selection)  
Sampling rate: 128 Hz  
Window size: 20 s  
Smoothing type: Triangular window  
Smoothing: 10%

**HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO**

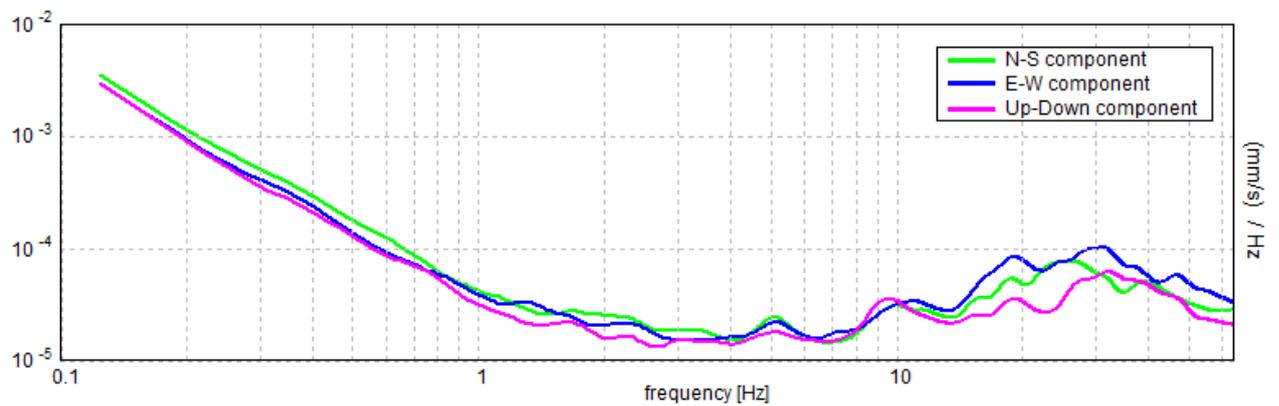
Max. H/V at  $23.59 \pm 3.05$  Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



13

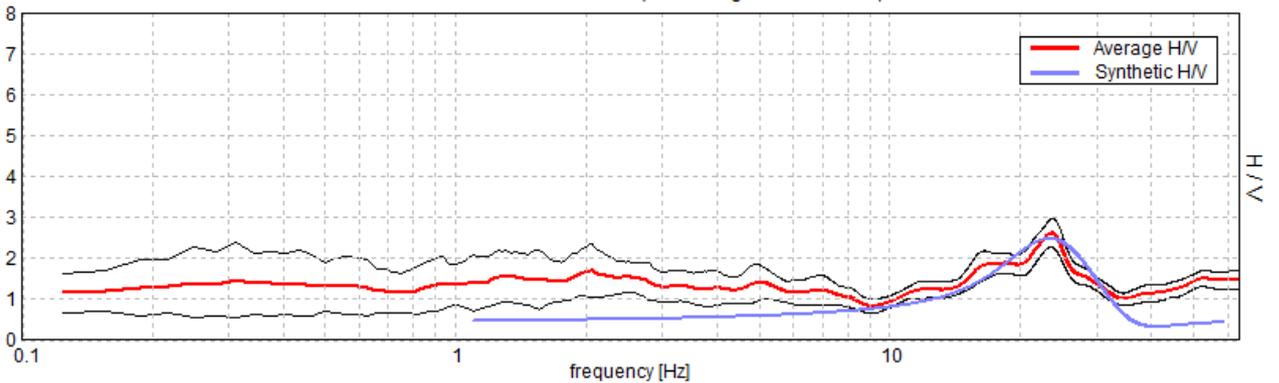


SINGLE COMPONENT SPECTRA



EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at  $23.59 \pm 3.05$  Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



**Depth at the bottom of the layer [m]**

3.20  
inf.

**Thickness [m]**

3.20  
inf.

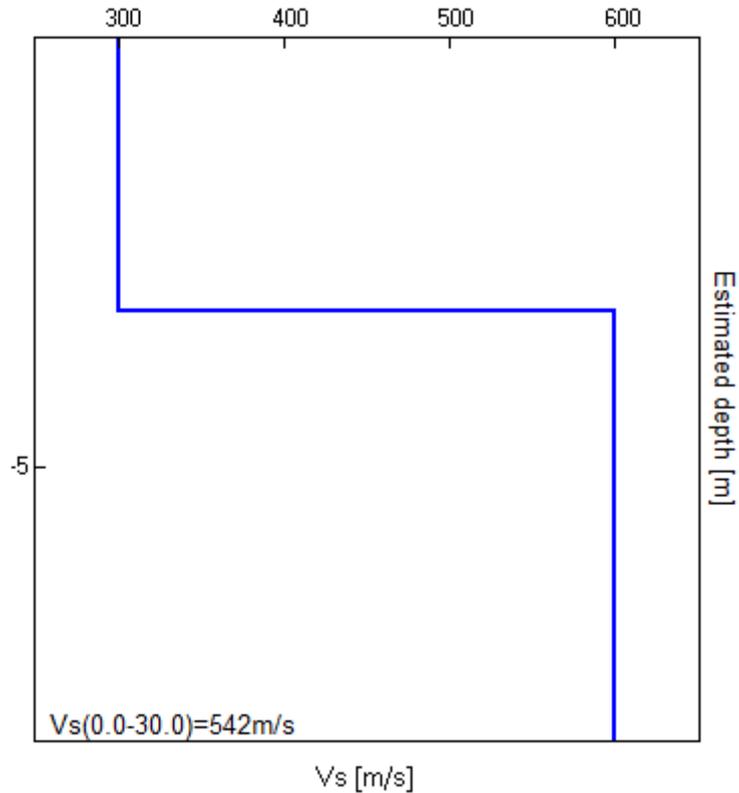
**Vs [m/s]**

300  
600

**Poisson ratio**

0.40  
0.35

Vs(0.0-30.0)=542m/s



[According to the SESAME, 2005 guidelines. **Please read carefully the [Grilla](#) manual before interpreting the following tables.**]

**Max. H/V at 23.59 ± 3.05 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).**

| <b>Criteria for a reliable H/V curve</b><br>[All 3 should be fulfilled]  |                              |           |           |
|--|------------------------------|-----------|-----------|
| $f_0 > 10 / L_w$   | 23.59 > 0.50                 | <b>OK</b> |           |
| $n_c(f_0) > 200$   | 24065.6 > 200                | <b>OK</b> |           |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$<br>$\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 1134 times | <b>OK</b> |           |
| <b>Criteria for a clear H/V peak</b><br>[At least 5 out of 6 should be fulfilled]  |                              |           |           |
| <b>Exists <math>f^-</math> in <math>[f_0/4, f_0]</math>   <math>A_{H/V}(f^-) &lt; A_0 / 2</math></b>                                   | 14.281 Hz                    | <b>OK</b> |           |
| <b>Exists <math>f^+</math> in <math>[f_0, 4f_0]</math>   <math>A_{H/V}(f^+) &lt; A_0 / 2</math></b>                                    | 30.563 Hz                    | <b>OK</b> |           |
| $A_0 > 2$  | 2.61 > 2                     | <b>OK</b> |           |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$  | 0.12922  < 0.05              |           | <b>NO</b> |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$  | 3.04878 < 1.17969            |           | <b>NO</b> |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$  | 0.3446 < 1.58                | <b>OK</b> |           |

|                     |  |
|---------------------|--|
| $L_w$               | window length                          |
| $n_w$               | number of windows used in the analysis |
| $n_c = L_w n_w f_0$ | number of significant cycles           |

|                        |   |
|------------------------|---|
| f                      | current frequency   |
| $f_0$                  | H/V peak frequency  |
| $\sigma_f$             | standard deviation of H/V peak frequency  |
| $\varepsilon(f_0)$     | threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$   |
| $A_0$                  | H/V peak amplitude at frequency $f_0$   |
| $A_{H/V}(f)$           | H/V curve amplitude at frequency f  |
| $f^-$                  | frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$  |
| $f^+$                  | frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$   |
| $\sigma_A(f)$          | standard deviation of $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided |
| $\sigma_{\log H/V}(f)$ | standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve   |
| $\theta(f_0)$          | threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$   |

| Threshold values for $\sigma_f$ and $\sigma_A(f_0)$ |            |           |            |            |            |
|---|------------|-----------|------------|------------|------------|
| Freq. range [Hz]                                    | < 0.2      | 0.2 – 0.5 | 0.5 – 1.0  | 1.0 – 2.0  | > 2.0      |
| $\varepsilon(f_0)$ [Hz]                             | 0.25 $f_0$ | 0.2 $f_0$ | 0.15 $f_0$ | 0.10 $f_0$ | 0.05 $f_0$ |
| $\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$                   | 3.0        | 2.5       | 2.0        | 1.78       | 1.58       |
| $\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$     | 0.48       | 0.40      | 0.30       | 0.25       | 0.20       |

## Documentazione fotografica



1



2



3

Foto 1-3. Fasi di realizzazione della foratura del solaio.



4



5



6

Foto 4-6. Struttura del solaio e panoramica del vano esistente sotto il solaio.



7



8



9

Foto 7-9. Fasi di ripristino della foratura.

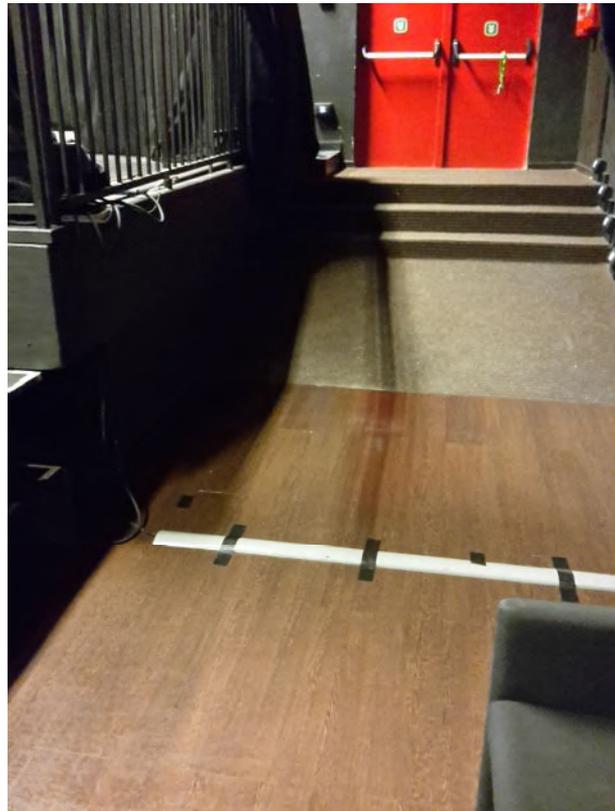


Foto 10. Stato finale.

|           |                   |                                 |                  |                  |                       |                 |
|-----------|-------------------|---------------------------------|------------------|------------------|-----------------------|-----------------|
| 02        |                   |                                 |                  |                  |                       |                 |
| 01        | GENNAIO<br>2020   | Revisione per appalto integrato | Lucia<br>LA ROSA | Lucia<br>LA ROSA | Francesco<br>BONAVITA | Luca<br>PATRONE |
| 00        | SETTEMBRE<br>2019 | PRIMA EMISSIONE                 | Lucia<br>LA ROSA | Lucia<br>LA ROSA | Francesco<br>BONAVITA | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data              | Oggetto                         | Redatto          | Controllato      | Verificato            | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE  
POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico  
F.S.T. Arch. Alberto ROSSI  
Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO  
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale  
Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  
Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici  
F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici  
Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi  
Basi FISIA  
Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici  
Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI  
F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera  
**Teatro AKROPOLIS**  
Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico

Municipio  
Medio Ponente **VI**

Quartiere  
Sestri Ponente  
N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola  
**RELAZIONE STRUTTURALE**

Scala  
Data  
Gen.2020

Livello Progettazione **DEFINITIVO** **STRUTTURALE**

Tavola N°  
**R02**  
**D-Str**

Codice MOGE 20047 Codice OPERA 04.82.00 Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione



*Teatro AKROPOLIS - via Boeddu civ. 8-10 - Sestri Ponente*

*Adeguamento funzionale e tecnologico*

*( Variante al progetto di Prevenzione Incendi approvato nota n° 11809 del 28.04.2010  
pratica n° 109483/PI )*

Municipio VI- Medio Ponente- Quartiere Sestri Ponente – Genova

**Progetto Definitivo**

**Relazione strutturale**

*Genova, **Gennaio 2020***

Progetto n. **04.82.00**

MOGE **20047**

## 1. SOMMARIO

|   |    |
|---|----|
| <b>1. SOMMARIO</b> .....  | 2  |
| <b>1. DESCRIZIONE GENERALE</b> .....  | 3  |
| <b>2. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO</b> .....   | 6  |
| <b>3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....  | 6  |
| <b>4. RIFERIMENTI GEOLOGICI</b> .....   | 7  |
| <i>CONCLUSIONI</i> .....  | 9  |
| <i>VITA NOMINALE DELL'EDIFICIO</i> .....  | 10 |
| <i>CLASSE D'USO</i> .....   | 10 |
| <i>PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA</i> .....  | 10 |
| <i>COORDINATE DEL SITO E INDIVIDUAZIONE DELLA ZONA SISMICA</i> .....  | 11 |
| <b>5. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI</b> .....   | 11 |
| <b>6. ANALISI DEI CARICHI</b> .....   | 12 |
| <b>7. CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA</b> .....   | 13 |
| <b>8. VERIFICHE STRUTTURALI</b> .....   | 14 |
| <i>SCHEDA TECNICA NUOVI SOLAI RIALZATI IN IGLÙ PLASTICI TIPO DALIFORM E TIPO CUPOLEX RIALTO</i> .....                 | 14 |
| <i>NUOVA PLATEA DI FONDAZIONE ESTERNA PER POSA NUOVO IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE</i> .....                               | 17 |
| <i>VERIFICHE APERTURA NUOVO VARCO NELLA MURATURA DI SEPARAZIONE SALA TEATRALE/NUOVI LOCALI CAMERINI E BAGNI</i> ..... | 20 |
| <b>9. INTERVENTI EDILI PER OPERE IMPIANTISTICHE A SUPPORTO DELLA SALA TEATRALE</b> .....                              | 26 |
| <b>10. ACCETTABILITA' ANALISI STRUTTURALE ESEGUITA CON ELABORATORE</b> .....  | 27 |

## **1. DESCRIZIONE GENERALE**

La relazione in esame riguarda alcuni interventi strutturali da realizzarsi nell'immobile adibito a sala per pubblico spettacolo all'interno del plesso scolastico Volta-Gramsci, sito in Via Boeddu civv.8-10 località Sestri Ponente nel Comune di Genova.

L'edificio scolastico, in cemento armato risalente a fine anni 70, nel suo complesso è costituito da due corpi rettangolari entrambi di quattro piani fuori terra con interposto, al piano terra, un grande ambiente ad uso aula magna/sala per pubblico spettacolo nella quale saranno realizzati alcuni interventi soprattutto nell'ambito dell'adeguamento alle Normative di Prevenzione Incendi e dell'abbattimento delle barriere architettoniche oltre che alcuni interventi di revisione degli impianti idrici e condizionamento.

La Sala è costituita da un unico ambiente di grosse dimensioni dotato di propria copertura, in travi principali in legno lamellare, travetti secondari in legno e tavolato, con una copertura non praticabile se non per manutenzione.

Gli interventi architettonici/strutturali sinteticamente possono essere così elencati:

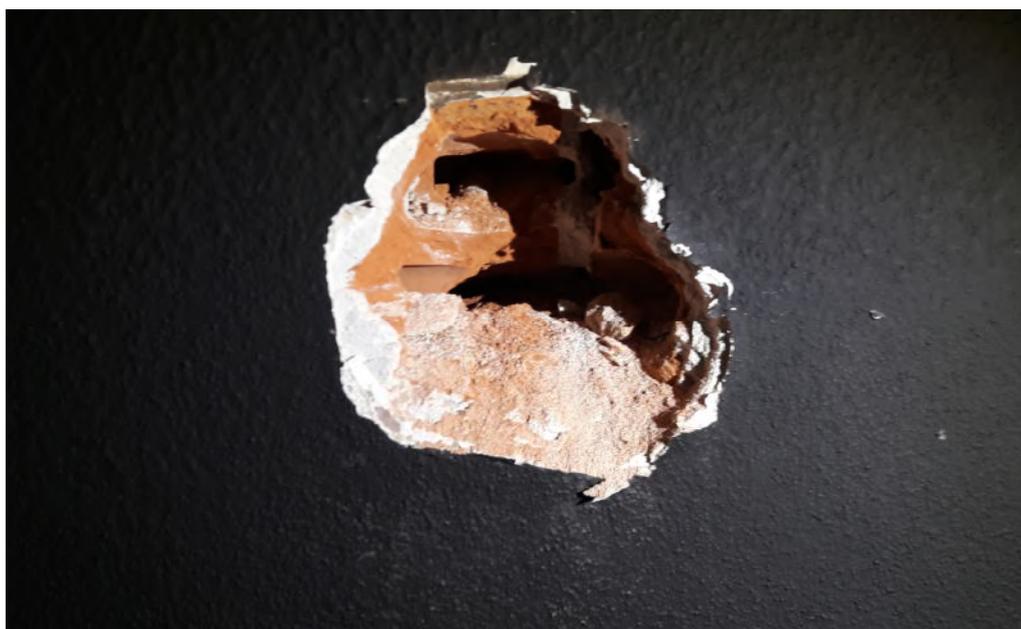
- Modifica scale e realizzazione di nuove rampe per abbattimento barriere architettoniche;
- Realizzazione di locali ad uso del teatro per spogliatoi-camerini, trasformando l'attuale sala professori, prevedendo anche servizi igienici, ed un piccolo magazzino ad uso dell'attività teatrale con conseguente apertura varco nella muratura avente dimensione di circa 150x215 cm per collegamento all'interno della sala teatrale.
- Realizzazione sulla copertura della sala teatrale di evacuatori fumo per i quali sarà necessario predisporre aperture in copertura di dimensioni pari a circa 930 x 930 mm.
- La realizzazione di una soletta di fondazione esterna al teatro per posa di nuovo macchinario per impianto di condizionamento e ricambio aria per la sala del teatro.

Sulla base degli interventi da progettare sono state condotte un paio di indagini conoscitive che vengono descritte sotto:

**Progetto Definitivo**

- 1) realizzazione di un modesto foro nella parete per determinare la natura della muratura da demolire per l'apertura del varco di collegamento nuovi spogliatoi/camerini e bagni con la sala teatrale. Si è potuto verificare dal saggio che la muratura è costituita da laterizi forati.
- 2) Saggio a pavimento piano sala a lato del palco dove sarà realizzata la nuova rampa disabili a servizio del palco stesso per identificare la tipologia del solaio e le sue caratteristiche strutturali. E' emerso che il solaio non risulta appoggiato su terra ma esiste intercapedine al di sotto di altezza pari a circa 1.8/1.9 m; il solaio è in laterocemento realizzato con travetti e volterrane con dimensione di circa 20 cm e soprastanti altri 20 cm di getto.
- 3) Indagine esterna sulla sede stradale per caratterizzazione terreno per relazione geologico/geotecnica.

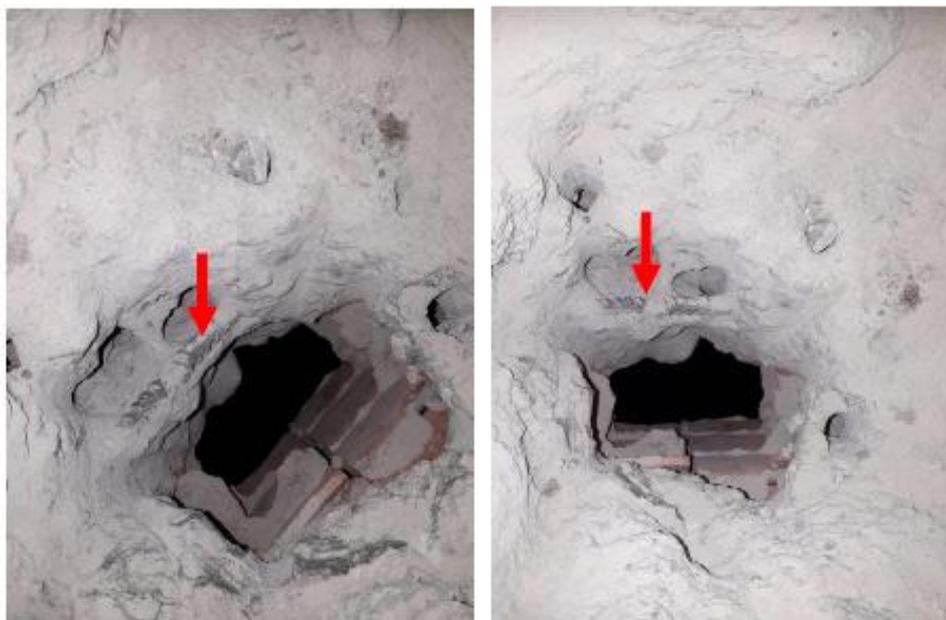
Si allegano sotto le fotografie dei saggi effettuati nel mese di Settembre 2019.



**Figura 1.** Particolare del saggio interno sulla muratura perimetrale sala dove sarà realizzato il varco di collegamento ai nuovi locali camerini



**Figura 2.** Esecuzione prova penetrometrica esterna



**Figura 3.** Saggio sul solaio a pavimento a lato del palcoscenico dove verrà realizzata nuova rampa accesso palco

## 2. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

La presente relazione si riferisce nello specifico alla realizzazione di alcune opere strutturali a servizio del teatro ed in particolare:

- soletta di appoggio per il nuovo macchinario dell'impianto di trattamento aria della sala teatrale che verrà posizionato in esterno a lato dell'uscita dalla adiacente palestra della scuola e muro di contenimento e sarà una soletta in cemento armato di modesto spessore quasi superficiale.
- apertura varco di collegamento della sala teatrale con i nuovi locali a servizio del teatro.
- realizzazione di rampe interne al teatro per abbattimento barriere architettoniche con posa di iglù in materiale plastico per altezze minori o uguali a 80 cm o tipo Cupolex Rialto per altezze superiori a 80 cm e soletta soprastante oppure da realizzare con semplice riempimento in cls alleggerito tipo LECA 1600 o similari.

Gli interventi riguardano soltanto singole parti e/o elementi della struttura ed interesseranno porzioni limitate della costruzione, non modificando il comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme.

Pertanto rientrano negli interventi locali ai sensi del par.8.4.3 del NTC18 e le verifiche vengono quindi limitate alle sole parti e/o elementi direttamente interessati dall'intervento.

Inoltre, l'edificio in esame rientra nell'elenco delle opere "sensibili" dell'allegato alla D.G.R. n. 1384/2003, che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso. Il Codice dell'opera è R20: Strutture ricreative (cinema, teatri, discoteche, etc). L'intervento non rientra tra le "opere minori" individuate dalla DGR 804/2016 (Allegato 2), e viene inquadrato come un intervento locale.

Per quanto riguarda la classificazione sismica del territorio, si specifica che la D.G.R. Liguria n. 216 del 17 marzo 2017 classifica il Comune di Genova in Zona Sismica 3.

## 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I calcoli e le verifiche sono eseguiti con il metodo degli stati limite, in osservanza delle seguenti normative e disposizioni di legge:

- Legge 05/11/1971 n° 1086: Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica;
- Circolare del 14/02/1974 n° 11951: Circolare illustrat. D.M. 05/11/1971 n° 1086;
- D.M. 17/01/2018: Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni;

**Progetto Definitivo**

- Circolare del 21/01/19 n° 7: Istruzioni per l'applicazione e l'aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17.01.2018.

#### **4. RIFERIMENTI GEOLOGICI**

Si fa riferimento alla Relazione Geologica redatta dal Dott. Geol. Daniele Cavanna e dal Dott. Geol. Paolo Chiozzi per quanto concerne la piccola campagna di indagini svolte nel mese di Settembre 2019.

Sulla base delle dimensioni dell'intervento e dei volumi di terreno coinvolti, si è deciso di procedere con la seguente campagna di indagini geognostiche:

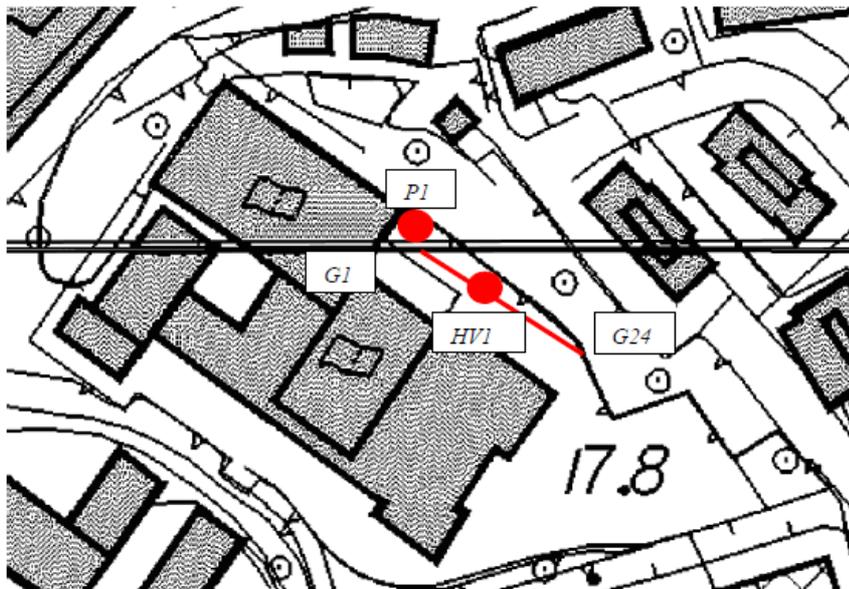
- N.1 prove penetrometriche continue medio leggere (DL30, massa maglio 30 kg, altezza caduta 20 cm) con relativo preforo;
- N. 1 Indagine MASW;
- N. 1 indagine con Tromografo per definizione caratteristiche sottosuolo e Vs equivalenti come da NTC2018;
- Esecuzione di n.1 foratura di ispezione all'interno del solaio in adiacenza al palco del teatro per caratterizzazione solaio, individuazione di eventuali cavità sottostanti.

La prova penetrometrica S.P.T permette una stima della geometria degli strati ed una loro caratterizzazione dal punto di vista geotecnico.

I principali parametri medi ottenuti dalla prova vengono riassunti nella tabella di seguito riportata:

| Prova 1                  | Angolo di attrito interno $\phi(^{\circ})$ | Coesione (kPa) | Peso di volume secco ( $\text{kN/m}^3$ ) | Modulo Elastico (Mpa) |
|--------------------------|--|----------------|--|-----------------------|
| Coltre eluvio colluviale | 24-29                                      | 5              | 18-19                                    | 10                    |

Riassumendo quanto emerso dalle indagini sismiche che sono state condotte all'esterno della struttura del teatro (Figura 4), il substrato roccioso (fratturato) si attesta ad una profondità media di circa 3.00 m da piano campagna (mediando il valore lungo tutti i 25 metri di stendimento sismico), ha una velocità di circa 1000-1200 m/s e sembra essere più superficiale verso la fine dello stendimento (direzione Est verso il cancello di ingresso del complesso) in prossimità del muro.



**Figura 4 Ubicazioni indagini sismiche**

La profondità media del substrato roccioso, si accorda anche con quanto emerso dalla prova penetrometrica.

In base alle indagini di cui sopra, la  $V_{s30}$  equivalente è di circa 542 m/s e pertanto, in base alla tabella 3.2.II del DM/2018, il terreno è classificabile *in B (rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente  $V_s$  eq compresi tra 360 e 800 m/s).*

La categoria topografica è inquadrata come T2.

Progetto Definitivo

Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

| Categoria | Caratteristiche della superficie topografica  |
|-----------|---|
| A         | <i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>   |
| B         | <i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>  |
| C         | <i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>   |
| D         | <i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i> |
| E         | <i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>  |

Tab. 3.2.III – *Categorie topografiche*

| Categoria | Caratteristiche della superficie topografica  |
|-----------|---|
| T1        | <i>Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media <math>i &lt; 15^\circ</math></i>                      |
| T2        | <i>Pendii con inclinazione media <math>i &gt; 15^\circ</math></i>   |
| T3        | <i>Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media <math>15^\circ \leq i \leq 30^\circ</math></i> |
| T4        | <i>Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media <math>i &gt; 30^\circ</math></i>               |

**Conclusioni**

In conclusione, alla luce di quanto descritto nella relazione geologica, "non si ravvisa la presenza di problematiche geologiche tali da impedire la realizzazione delle opere a progetto.

## DEFINIZIONE PARAMETRI DI PROGETTO

### Vita Nominale dell'edificio

L'edificio in oggetto rientra nel tipo di costruzione 2 ai sensi del §2.4.1 del D.M.17/01/2018

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale  $V_N$  di progetto per i diversi tipi di costruzioni

| TIPI DI COSTRUZIONI |   | Valori minimi di $V_N$ (anni) |
|---------------------|---|-------------------------------|
| 1                   | Costruzioni temporanee e provvisorie            | 10                            |
| 2                   | Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari | 50                            |
| 3                   | Costruzioni con livelli di prestazioni elevati  | 100                           |

per la quale è prevista:

$$V_N \geq 50 \text{ anni}$$

### Classe d'uso

La costruzione rientra nella **Classe d'uso III** ai sensi del §2.4.2 del D.M. 17/01/2018:

*Classe I:* Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

*Classe II:* Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

*Classe III:* Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

*Classe IV:* Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

### Periodo di riferimento per l'azione sismica

Il periodo di riferimento per l'azione sismica  $V_R$  (§2.4.3 del D.M. 17/01/2018) vale:

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Nel caso in esame  $C_U = 1.5$  si veda il §2.4.II del D.M. 17/01/2018 qui di seguito riportata

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso  $C_U$

| CLASSE D'USO       | I   | II  | III | IV  |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|
| COEFFICIENTE $C_U$ | 0,7 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |

per cui si ottiene:

$$V_R = 50 \cdot 1.5 = 75 \text{ anni}$$

## **Coordinate del sito e individuazione della zona sismica**

### Coordinate del Sito

**Indirizzo:** Via Boeddu 8-10 – Comune di Genova

**Latitudine: 44.423580**

**Longitudine: 8.857157**

### Zona sismica

Il sito ricade nel Comune di Genova, classificato Zona 3 ai sensi della attuale classificazione sismica della Regione Liguria approvata con D.G.R. N°216 del 17/03/2017.

## **5. 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)
- **conglomerato cementizio** di classe di resistenza  $\geq$  C25/30 (Rck 300)  
(per le opere di fondazione ):

$$R_{ck}=300 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{cd} = (0.85 * f_{ck} / \gamma_c) = 141.36 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{con } \gamma_c = 1.5$$

Si adotteranno inoltre i seguenti accorgimenti:

*classe di consistenza cls:* S2 – S3

*classe di esposizione cls:* XC2

*rapporto massimo acqua/cemento:* 0.60

*contenuto minimo di cemento:* 320 kg/m<sup>3</sup>

- legante idraulico cemento Portland EN 197-1 – CEM I 42.5 N con caratteristiche di resistenza prescritte dalla EN 197 – 1.
- ghiaia o pietrisco di produzione locale con caratteristiche a regola d'arte, secondo disposizioni del D.L.
- acqua d'acquedotto.
- **conglomerato cementizio** Leca 1600 di classe di resistenza  $\geq$  LC30/33  
(per massetti strutturali):

$$R_{ck}=350 \text{ kg/cm}^2$$

**Progetto Definitivo**

- **acciaio per cemento armato B450C** (ad adherenza migliorata controllato in stabilimento):

$$f_{yk} = 4500 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_s = 2100000 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{yd} = (f_{yk}/\gamma_s) = 3913 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{con } \gamma_s = 1.15$$

- **acciaio da carpenteria S235JR:**

$$f_{yk} > 235 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tk} > 360 \text{ daN/mm}^2$$

## 6. ANALISI DEI CARICHI

### Muratura interna (in mattoni semipieni):

- Peso proprio: 1500 daN/m<sup>3</sup>

### Solaio calpestio sala teatrale (spessore 16+4 cm):

- Peso proprio: 285 daN/m<sup>2</sup>
- Variabili (sala teatro): 400 daN/m<sup>2</sup>

### Solai esistenti con volterrane (spessore 16+4 cm):

- Peso proprio: 285 daN/m<sup>2</sup>
- Permanenti non strutturali: 270 daN/m<sup>2</sup>
- Variabili (scuola): 300 daN/m<sup>2</sup>

### Combinazioni delle azioni

Secondo le indicazioni delle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni, per le verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni:

- Combinazione fondamentale (SLU):

$$\gamma_{G1}G_1 + \gamma_{G2}G_2 + \gamma_P P + \gamma_{Q1}Q_{k1} + \gamma_{Q2}\psi_{02}Q_{k2} + \gamma_{Q3}\psi_{03}Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica (rara) (SLE irreversibili):

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02}Q_{k2} + \psi_{03}Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente (SLE reversibili):

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11}Q_{k1} + \psi_{22}Q_{k2} + \psi_{23}Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente (SLE effetti a lungo termine):

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21}Q_{k1} + \psi_{22}Q_{k2} + \psi_{23}Q_{k3} + \dots$$

## 7. CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA

Gli interventi in oggetto si configurano come interventi locali su costruzione esistente ai sensi delle NTC18, in quanto riguardano soltanto singole parti e/o elementi della struttura ed interessano porzioni limitate della costruzione, non modificando il comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme. Pertanto, le verifiche vengono limitate alle sole parti e/o elementi direttamente interessati dagli interventi.

### Verifiche agli stati limite effettuate

La costruzione in oggetto è di **Tipo 2** (vita nominale con livelli di prestazione ordinari  $V_N = 50$  anni) e **Classe d'uso III** come esposto nei paragrafi precedenti; viene effettuata l'analisi in condizioni statiche, con riferimento agli stati limite ultimi e agli stati limite di esercizio, in quanto per gli elementi strutturali oggetto di verifica (piccole rampe, suola di fondazione superficiale per macchina condizionamento e apertura varco interno) si può assumere che l'effetto dell'azione sismica sia pressoché nullo, e che le combinazioni di carico più sfavorevoli siano quelle statiche.

## 8. VERIFICHE STRUTTURALI

### ***Scheda tecnica nuovi solai rialzati in iglù plastici tipo Daliform e tipo Cupolex Rialto***

Di seguito si allegano le schede tecniche per le nuove porzioni di solai da rialzare a seguito delle lavorazioni per abbattimento barriere architettoniche.

Per altezze non superiori a 80 cm si impiegheranno solai plastici come indicati in figura 4 e 5 con spessore soletta superiore di 5 cm armata con rete elettrosaldada  $\phi 8/20 \times 20$  cm mentre per altezze superiori a 80 cm potrà usarsi solaio aerato in plastica riciclata tipo Cupolex Rialto Ponterolo di cui si allegano schede sotto (vedi figg. 6 e 7).

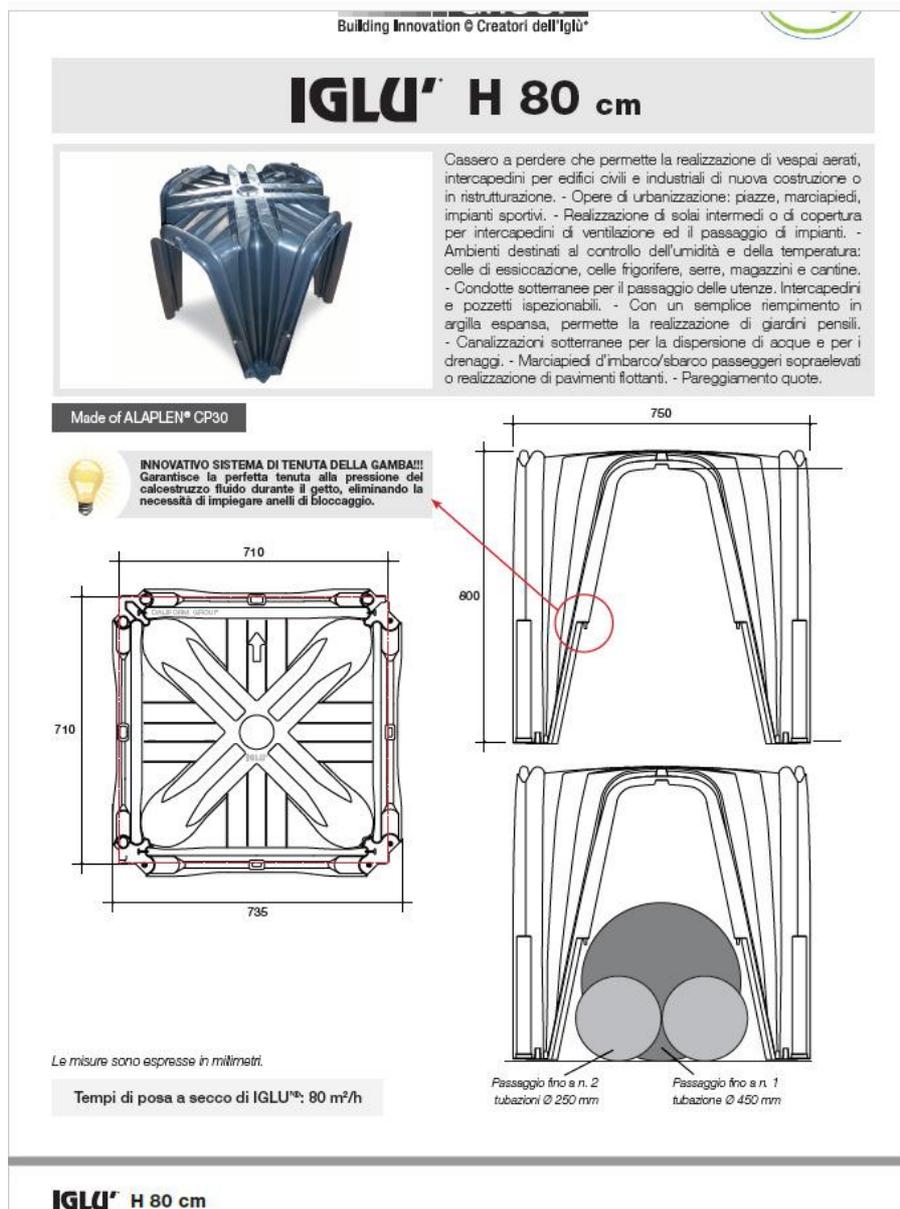


Figura 4. Dettaglio iglù plastici altezza 80 cm

**IGLU' H 80 cm**

**PRESSIONI ALLA BASE DELLA STRUTTURA**

| Ipotesi di sovraccarico kg/m <sup>2</sup> | Spessore soletta cm | Rete Ø mm maglia cm x cm | Spessore magrone cm | Pressione alla base del pilastro kg/cm <sup>2</sup> |
|---|---------------------|--------------------------|---------------------|---|
| 2.000                                     | 4                   | Ø6 / 15 x 15             | 10<br>15<br>20      | 1,88<br>1,10<br>0,72                                |
| 5.000                                     | 8                   | Ø6 / 20 x 20             | 15<br>20<br>25      | 2,47<br>1,61<br>1,14                                |
| 10.000                                    | 10                  | doppia<br>Ø6 / 20 x 20   | 20<br>25<br>30      | 3,06<br>2,15<br>1,60                                |

La tabella esprime, partendo dalle diverse ipotesi di sovraccarico e di spessore da dare alla soletta, le pressioni che si verrebbero a esercitare ai piedi della struttura direttamente sul terreno o sul magrone. Le ipotesi di sovraccarico indicate nella tabella sono riportate a titolo esemplificativo; le portate effettive sono di gran lunga superiori. Per conoscere i valori puntuali o dimensionamenti secondo le indicazioni di progetto, contattare l'ufficio tecnico.

L'Ufficio Tecnico è a disposizione per fornire supporto alla progettazione sia in fase preliminare che in quella esecutiva per determinare le caratteristiche tecniche delle strutture, i relativi costi di costruzione ed eseguire analisi comparate con soluzioni tecniche alternative. A richiesta è possibile usufruire anche dell'assistenza tecnica in cantiere.

**DATI TECNICI E DI CONFEZIONAMENTO**

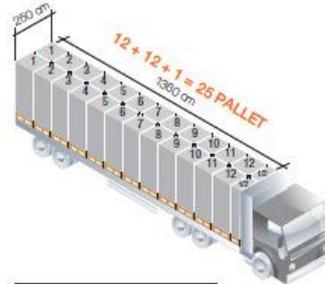
| IGLU'® H 80 cm  |                    |                                |                  |
|---|--------------------|--------------------------------|------------------|
|  | Dimensioni utili   | cm                             | 71 x 71          |
|   | Altezza H          | cm                             | 80               |
|   | Consumo CLS raso   | m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> | 0,118            |
|   | Peso del pezzo     | kg                             | 5,350            |
|   | Dimensione bancale | cm                             | 80 x 160 x 250 h |
|   | Pezzi bancale*     | pz/PAL                         | 110              |
|   | Peso bancale*      | kg/PAL                         | 600              |

\* Per esigenze di produzione i dati riportati potranno subire delle variazioni.

**Imballo e trasporto**



1 bancale: 2 pile da 65 pezzi  
Pezzi per bancale: 110



Pezzi per camion: 2.750

**Etichettatura**

Ogni bancale viene identificato con:



**Certificazioni**

- BBA;  
- Certificato di Tecnico Edilizio



**Figura 5.** Dettaglio sovraccarichi iglù plastici altezza 80 cm

## Progetto Definitivo

CUPOLEX RIALTO è un sistema brevettato per la creazione di vespai aerati elevati (con altezze fuori standard o pendenze) che consente la realizzazione veloce ed economica del vuoto sanitario fino a 250 cm di altezza.

Il sistema è composto da elementi in plastica riciclata a forma di iglù, tubi e basamenti che fungono da cassero per il getto del calcestruzzo, conferendo alla soletta una geometria costituita da una soletta in C.A. sostenuta da pilastri. Nella parte sottostante rimane un'intercapedine vuota che permette areazione ottimale e peso ridotto della struttura.

Allo stesso tempo è garantita l'elevata capacità di carico, con consumi ridotti di calcestruzzo: il carico viene infatti sostenuto dalle colonnine in calcestruzzo che vengono a formarsi nei tubi posti ai vertici dell'elemento CUPOLEX e scaricato nella superficie sottostante.

CUPOLEX RIALTO, assicurando un design economico e sostenibile, consente una pavimentazione aerata con altezze elevate.

Il vuoto sotto la soletta permette di ottenere un vespai aerato naturalmente o un vespai ventilato meccanicamente per la rimozione di umidità e gas nocivi che fuoriescono dal terreno come il gas radon, risparmiare costosi e voluminosi materiali di riempimento, agevolare il passaggio e la manutenzione di impianti di servizio e rialzare e alleggerire una struttura.

Cupolex Rialto è ideale inoltre per usi alternativi per paesaggisti come la creazione di marciapiedi/ pavimentazioni con alberi o lo stoccaggio e la raccolta di acque piovane.



Figura 6. Dettaglio iglù plastici altezza superiore a 80 cm

## Caratteristiche

Tabella delle Portate e dei Dimensionamenti frequenti

| Uso della Struttura | Sovraccarico Permanente (Kg/m <sup>2</sup> ) | Sovraccarico Accidentale (Kg/m <sup>2</sup> ) | Spessore della Soletta (cm) | Armatura Metallica |
|---------------------|--|---|-----------------------------|--------------------|
| Abitazione Civile   | 200  | 200   | 4                           | d.5/20x20          |
| Uffici              | 200  | 300   | 5                           | d.5/20x20          |
| Garages             | 300  | 700   | 5                           | d.6/20x20          |
| Industria           | 300  | 1200  | 6                           | d.8/20x20          |
| Industria           | 300  | 1600  | 7                           | d.8/15x15          |

Nel caso di carichi superiori, contattare l' Ufficio Tecnico.

Figura 7. Dettaglio sovraccarichi iglù altezza superiore a 80 cm

**Progetto Definitivo**

Anche nel caso degli iglù tipo Cupplex per sovraccarichi accidentali pari a  $4 \text{ kN/m}^2$  si adotta una soletta superiore in getto con spessore pari a 5 cm armata con rete elettrosaldata  $\phi 8/20 \times 20$  cm.

I getti di riempimento compresa la soletta superiore saranno realizzati in cls strutturale tipo Leca 1600 in modo da garantire gli adeguati riempimenti con soluzione più leggera rispetto al getto classico e conservando adeguate caratteristiche meccaniche.

**Nuova platea di fondazione esterna per posa nuovo impianto climatizzazione**

La nuova soletta di fondazione per appoggio nuovo macchinario dell'impianto di climatizzazione per il teatro sarà posizionata in esterno a lato del muro di separazione della strada soprastante con l'area della scuola e del teatro.

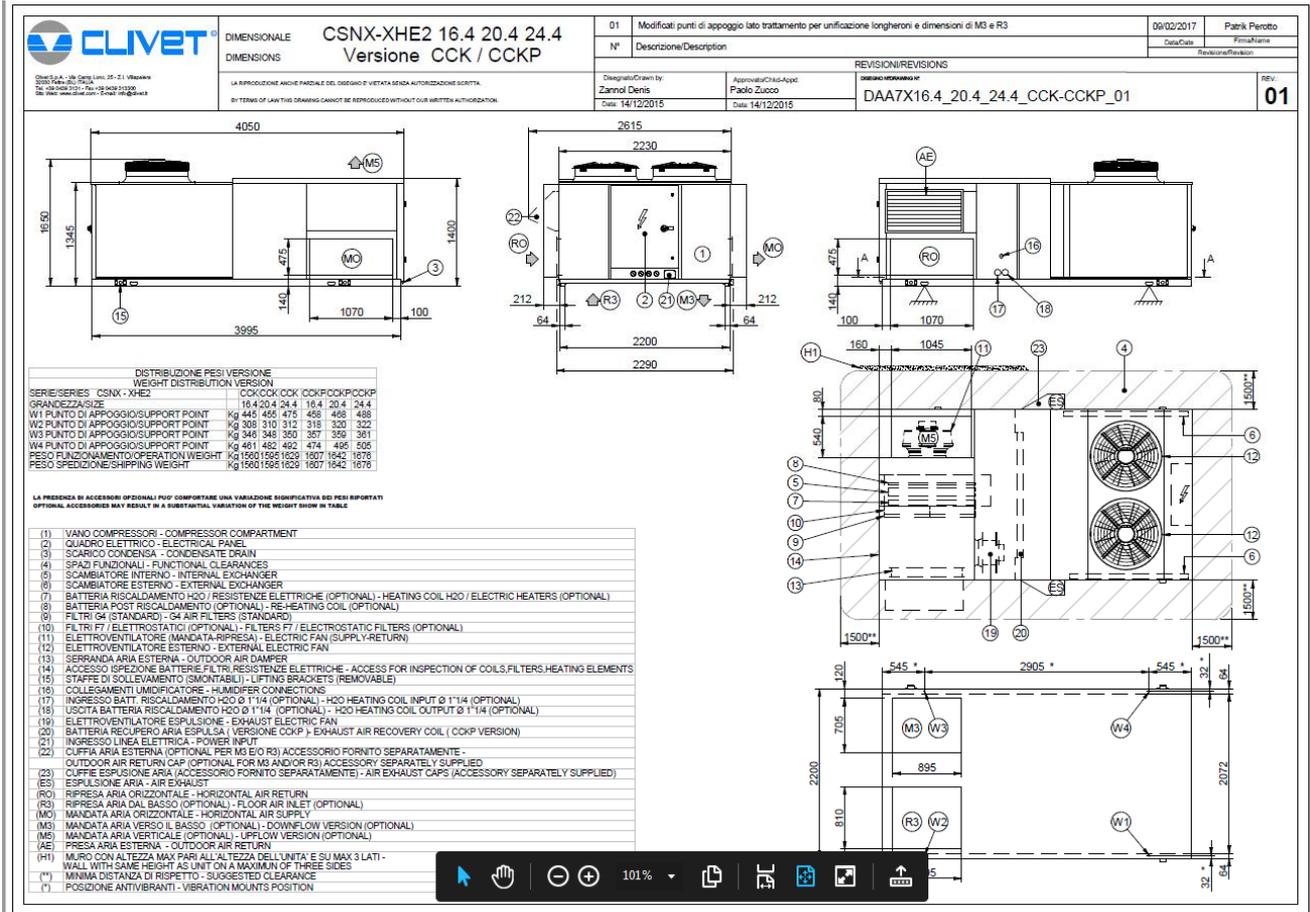
Si tratta di una modesta platea di fondazione di spessore pari a 30 cm, realizzata al di sotto dell'attuale quota del manto stradale con una profondità media del piano di posa pari a circa 40 cm e risulta dunque inquadrata come fondazione superficiale; l'intradosso della stessa ha andamento scalettato per seguire l'andamento della strada che in quel punto ha una pendenza di circa il 10%.

Il piano superiore della fondazione sarà portato alla quota occorrente mediante riempimento in cls strutturale alleggerito tipo Leca 1600; su tale piano sarà posizionata la carpenteria metallica HEA160 sulla quale verrà appoggiato il nuovo macchinario UTA il cui modello è di seguito indicato in figura 8 (tipo Clivet CSNX-XHE2 mod. 16.4), mentre nella figura successiva sono indicati i carichi trasmessi dallo stesso sulla fondazione.

Il macchinario potrà essere appoggiato su profili metallici tipo HEA160 che consentiranno una maggiore ripartizione del carico in fondazione.

L'elaborato di progetto relativo alla carpenteria della platea di fondazione è la TAV. D-St T04.

**Progetto Definitivo**



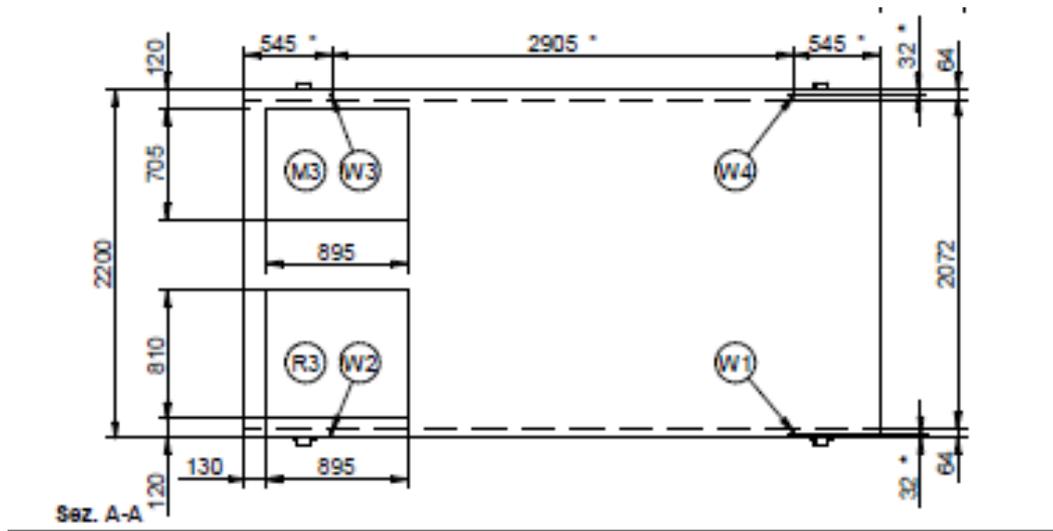
**Figura 8.** Scheda tecnica macchinario UTA tipo modello CSNX-XHE2

*I Carichi agenti sulla fondazione sono (ricavati dalla scheda tecnica dell'impianto):*

| DISTRIBUZIONE PESI VERSIONE         |                   |         |      |           |      |           |
|-------------------------------------|-------------------|---------|------|-----------|------|-----------|
| WEIGHT DISTRIBUTION VERSION         |                   |         |      |           |      |           |
| SERIE/SERIES                        | CSNX - XHE2       | CCK/CCK | CCK  | CCKP/CCKP | CCKP | CCKP      |
| GRANDEZZA/SIZE                      |                   | 16.4    | 20.4 | 24.4      | 16.4 | 20.4 24.4 |
| W1 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT  | Kg 445 455 475    | 458     | 488  | 488       |      |           |
| W2 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT  | Kg 308 310 312    | 318     | 320  | 322       |      |           |
| W3 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT  | Kg 348 348 350    | 357     | 359  | 361       |      |           |
| W4 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT  | Kg 461 482 492    | 474     | 495  | 505       |      |           |
| PESO FUNZIONAMENTO/OPERATION WEIGHT | Kg 1560 1595 1629 | 1607    | 1642 | 1676      |      |           |
| PESO SPEDIZIONE/SHIPPING WEIGHT     | Kg 1560 1595 1629 | 1607    | 1642 | 1676      |      |           |

**Figura 9.** Carichi trasmessi in fondazione macchinario UTA tipo modello CSNX-XHE2

Progetto Definitivo



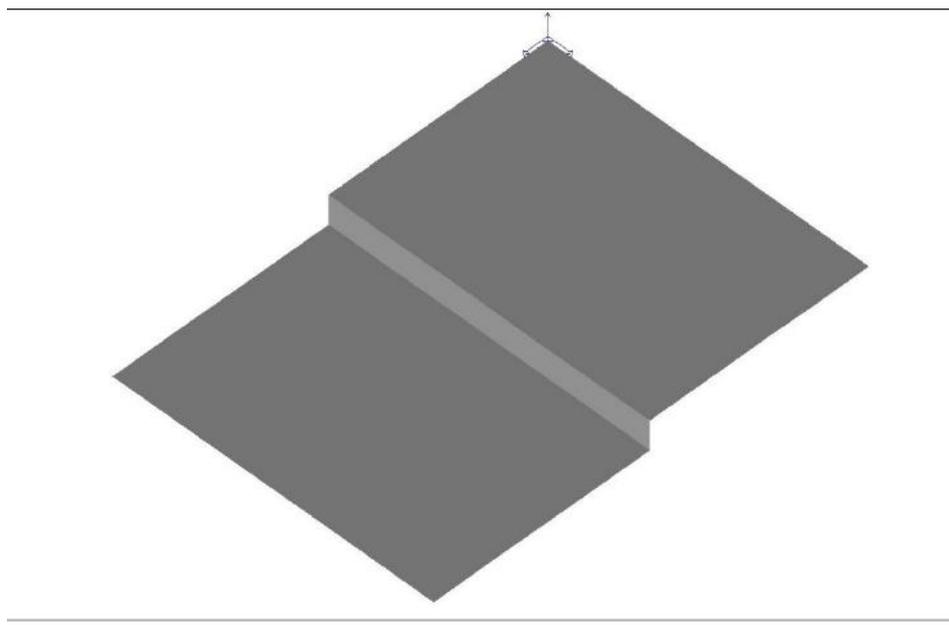
**Figura 10.** Punti di carico macchinario UTA

- Carico totale macchinario (peso proprio):

$$G = 1560 \text{ daN}$$

Per l'analisi della fondazione e relativa verifica geotecnica si rimanda agli Allegati 1 e 2 contenenti il modello strutturale e le verifiche relative elaborate con il programma PRO-SAP della 2S.I Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l. di Ferrara.

Di seguito è indicato il modello strutturale della fondazione.



**Figura 11.** Modello strutturale FEM

## VERIFICHE GEOTECNICHE E DELLE FONDAZIONI

Le verifiche geotecniche, ottenute inserendo i parametri del terreno, dedotti dalla relazione geologica, nel programma di calcolo Pro-SAP, sono riportate nell'allegato 2 alla presente relazione.

### **Verifiche apertura nuovo varco nella muratura di separazione sala teatrale/nuovi locali camerini e bagni**

Sulla muratura di separazione tra sala teatrale e scuola il progetto architettonico prevede di inserire un varco per il collegamento della sala stessa con i nuovi camerini e bagni a servizio del teatro e che saranno ricavati da un ex locale professori.

La muratura è stata indagata in questa fase della progettazione mediante saggio lato sala teatrale ed è stata visionata una parete in laterizio con mattoni forati.+

La muratura che è costituita da un doppio paramento in mattoni con interposta camera d'aria si configura come una parete di tamponamento in quanto la struttura della scuola è in c.a. con pilastri e travature e per questo non ha alcuna funzione sismica. A favore di sicurezza si posizioneranno architravi metalliche la cui verifica è condotta con i carichi derivanti dai solai sovrastanti e dai pesi delle murature perimetrali dell'edificio insistenti.

La realizzazione del varco di apertura prevederà il posizionamento di una doppia coppia di architravi metalliche tipo HEA140 in quanto lo spessore della muratura supposto è superiore a 40 cm e comunque sarà da verificare in sede esecutiva.

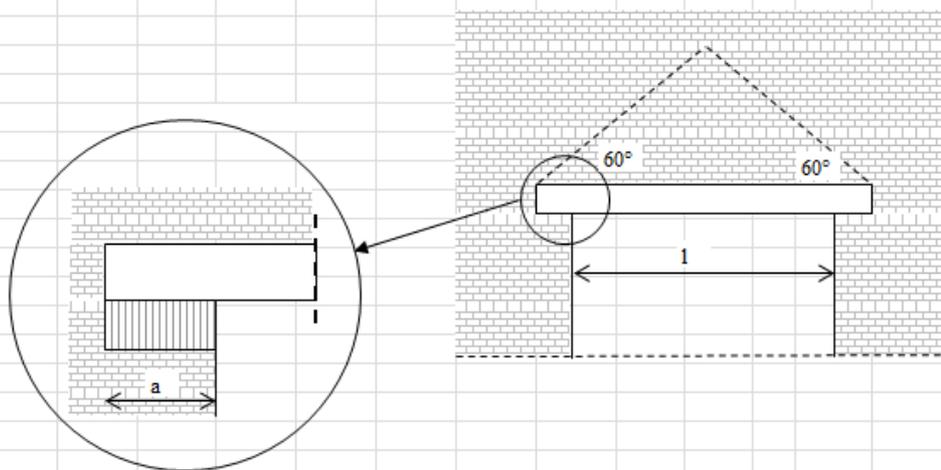
La verifica relativa all'esecuzione di detto intervento, é riportata di seguito e condotta mediante foglio excel che di seguito si allega e la tavola progettuale contenente le indicazioni per l'apertura del varco sono inserite nella TAV. D-St 03 del progetto strutturale.

Varco piano terra sala teatrale/scuola media

|        |       |               |   |
|--------|-------|---------------|---|
| PIANO: | TERRA | PARETE N°     | 1 |
|        |       | ARCHITRAVE N° | 1 |

**VERIFICA ARCHITRAVE IN ACCIAIO**



|                      |     |   |                           |    |    |
|----------------------|-----|---|---------------------------|----|----|
| luce architrave "l"  | 1,5 | m | lunghezza di appoggio "a" | 20 | cm |
| luce di calcolo "lc" | 1,7 | m |                           |    |    |

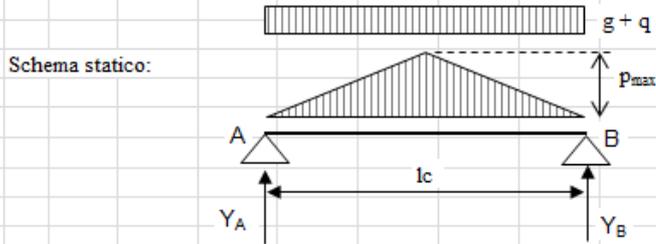
|               |       |       | carichi permanenti |                   | carichi variabili |                   | carichi lineari |               |
|---------------|-------|-------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|---------------|
|               | L(dx) | L(sx) | g (dx)             | g (sx)            | q (dx)            | q (sx)            | g               | q             |
|               | m     | m     | KN/m <sup>2</sup>  | KN/m <sup>2</sup> | KN/m <sup>2</sup> | KN/m <sup>2</sup> | KN/m            | KN/m          |
| solaio 1      | 0     | 6,5   | 2,85               | 2,85              | 5,7               | 5,7               | 9,263           | 18,525        |
| solaio 2      | 0     | 6,5   | 2,85               | 2,85              | 5,7               | 5,7               | 9,263           | 18,525        |
| solaio 3      | 0     | 6,5   | 2,85               | 2,85              | 5,7               | 5,7               | 9,263           | 18,525        |
| solaio 4      | 0     | 6,5   | 2,85               | 2,85              | 5,7               | 5,7               | 9,263           | 18,525        |
| copertura     | 0     | 6,5   | 2,85               | 2,85              | 2,3               | 2,3               | 9,263           | 7,475         |
| <b>TOTALE</b> |       |       |                    |                   |                   |                   | <b>46,31</b>    | <b>81,575</b> |

|                  | spessore | massa vol.           | p <sub>max</sub> (KN/m) | H    |
|------------------|----------|----------------------|-------------------------|------|
|                  | (m)      | (KN/m <sup>3</sup> ) |                         | m    |
| muro sovrastante | 0,4      | 15                   | 79,20                   | 13,2 |

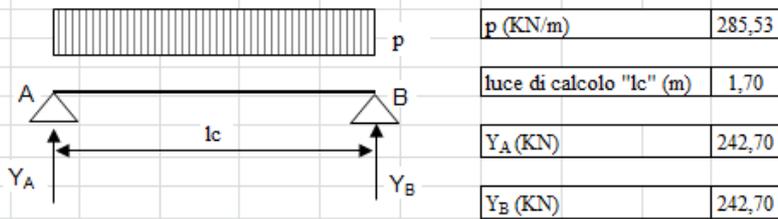
Progetto Definitivo

| A | B | C | D | E                | F   | G                    | H | I                | J | K | L    | M | N | O | P | Q |
|---|---|---|---|------------------|-----|----------------------|---|------------------|---|---|------|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   | (m)              |     | (KN/m <sup>3</sup> ) |   | $p_{max}$ (KN/m) |   |   | m    |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   | muro sovrastante | 0,4 | 15                   |   | 79,20            |   |   | 13,2 |   |   |   |   |   |



|                           |       |             |                              |              |     |
|---------------------------|-------|-------------|------------------------------|--------------|-----|
| Totale carichi permanenti | $g =$ | 125,51 KN/m | coeff. parziale di sicurezza | $\gamma_G =$ | 1,3 |
| Totale carichi variabili  | $q =$ | 81,575 KN/m | coeff. parziale di sicurezza | $\gamma_Q =$ | 1,5 |

|  |             |
|--|-------------|
| Combinazione di carico ( $\gamma_G g + \gamma_Q q$ ) = | 285,53 KN/m |
|--|-------------|



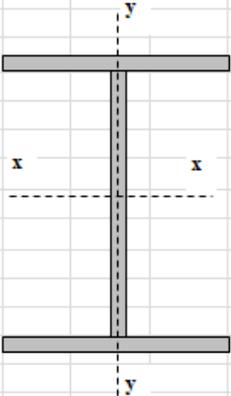
Sollecitazioni di calcolo

|          |        |     |
|----------|--------|-----|
| $M_{Ed}$ | 103,15 | KNm |
| $V_{Ed}$ | 242,70 | KN  |
| $N_{Ed}$ | 0,00   | KN  |

Progetto Definitivo

|                  |     |                                    |   |  |  |
|------------------|-----|------------------------------------|---|--|--|
| <b>Profilati</b> |     | HEA                                |   |  |  |
| Profilato tipo   | 140 | Numero di profili per l'architrave | 4 |  |  |



|                            |                  |       |                 |                                    |
|----------------------------|------------------|-------|-----------------|------------------------------------|
| valori del singolo profilo | A =              | 31,42 | cm <sup>2</sup> | area lorda del profilo             |
|                            | b =              | 140   | mm              | larghezza delle ali                |
|                            | t <sub>f</sub> = | 8,5   | mm              | spessore delle ali                 |
|                            | t <sub>w</sub> = | 5,5   | mm              | spessore dell'anima                |
|                            | r =              | 12    | mm              | raggio di raccordo tra anima e ala |
|                            | h =              | 133   | mm              | altezza del profilo                |

|                     |        |                   |   |
|---------------------|--------|-------------------|---|
| E =                 | 210000 | N/mm <sup>2</sup> | modulo elastico   |
| W <sub>pl,x</sub> = | 173,5  | cm <sup>3</sup>   | modulo di resistenza plastico del singolo profilo   |
| W <sub>el,x</sub> = | 155,4  | cm <sup>3</sup>   | modulo di resistenza elastico del singolo profilo   |
| W <sub>el,y</sub> = | 55,62  | cm <sup>3</sup>   | modulo di resistenza elastico del singolo profilo   |
| J <sub>x</sub> =    | 1033   | cm <sup>4</sup>   | momento d'inerzia del singolo profilo   |
| A <sub>v</sub> =    | 10,13  | cm <sup>2</sup>   | area resistente al taglio (A <sub>v</sub> = A - 2b*t <sub>f</sub> + (t <sub>w</sub> + 2*r)*t <sub>f</sub> ) |

|                 |      |                   |        |                   |  |
|-----------------|------|-------------------|--------|-------------------|--|
| Tipo di acciaio | s235 | f <sub>yk</sub> = | 235,00 | N/mm <sup>2</sup> | tensione caratteristica di snervamento |
|                 |      | f <sub>tk</sub> = | 360,00 | N/mm <sup>2</sup> | tensione caratteristica di rottura     |
|                 |      | γ <sub>M0</sub> = | 1,05   |                   | coefficiente parziale di sicurezza     |

Classificazione del profilo      e = 1      e = √(235/f<sub>yk</sub>)

Azione di flessione

|     |       |      |        |   |
|-----|-------|------|--------|---|
| Ala | c/t = | 6,50 | classe | 1 |
|-----|-------|------|--------|---|

Classe di appartenenza del profilo: **1**

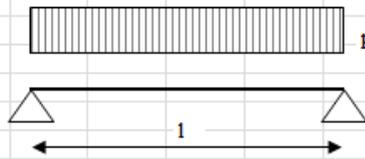
Verifica architrave    Sagomario

Progetto Definitivo

|   |  |   |  |                                     |  |
|---|--|---|--|-------------------------------------|--|
|   |  | $\gamma_{M0} =$   | 1,05                                   |                                     | coefficiente parziale di sicurezza           |
| Classificazione del profilo   |  | $\varepsilon = 1$   |  | $\varepsilon = \sqrt{(235/f_{yk})}$ |  |
| Azione di flessione   |  |   |  |                                     |  |
| Ala   | c/t =  | 6,50  | classe                                 | 1                                   | Classe di appartenenza del profilo: <b>1</b> |
| Anima   | c/t =  | 16,73   | classe                                 | 1                                   |  |
| (per profili IPE o HE → per l'ala: $c = b - t_w - 2 \cdot r$ $t = t_f$ ; per l'anima: $c = h - 2 \cdot t_f - 2 \cdot r$ $t = t_w$ ) |  |   |  |                                     |  |
| <b>Resistenze di calcolo</b>  |  |   |  |                                     |  |
| $M_{c,Rd} =$  | 155,324  | KNm   | Resistenza di calcolo a flessione      |                                     |  |
| $V_{c,Rd} =$  | 523,456  | KN  | Resistenza di calcolo a taglio         |                                     |  |
| $N_{c,Rd} =$  | 2812,84  | KN  | Resistenza di calcolo a sforzo normale |                                     |  |
| <b>Verifiche di resistenza (SLU): stato limite di collasso per formazione di cerniera plastica</b>                                  |  |   |  |                                     |  |
| $V_{Ed} / V_{c,Rd} =$   | 0,4636   | $\leq 0,5$ : si può trascurare l'influenza del taglio                                 |  |                                     |  |
| $\rho =$  | 0,000  | Percentuale di riduzione della tensione di snervamento per interazione taglio-momento |  |                                     |  |
| $(A - 2bt_f) / A =$   | 0,24252  |   |  |                                     |  |
| $a =$   | 0,243  | $a = (A - 2bt_f) / A$ se $\leq 0,5$ altrimenti $a = 0,5$                              |  |                                     |  |
| $n = N_{Ed} / N_{pl,Rd}$  | $M_{pl,y,Rd}$  | $M_{N,y,Rd}$  | $M_{Ed}$                               | $M_{N,y,Rd} / M_{Ed}$               | esito della verifica                         |
| 0,00  | 155,32   | 155,32  | 103,15                                 | 1,51                                | <b>verificato</b>                            |
| $(M_{c,Rd} = M_{pl,y,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yk} / \gamma_{M0})$  | Momento resistente a flessione (per sezioni di classe 1 e 2)       |   |  |                                     |  |
| $(M_{c,Rd} = M_{el,y,Rd} = W_{el,min} \cdot f_{yk} / \gamma_{M0})$  | Momento resistente a flessione (per sezioni di classe 3)           |   |  |                                     |  |
| $(N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yk} / \gamma_{M0})$   | Resistenza plastica della sezione (per sezioni di classe 1, 2 e 3) |   |  |                                     |  |
| $(V_{c,Rd} = A_v \cdot f_{yk} / (\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}))$  | Resistenza di calcolo a taglio                                     |   |  |                                     |  |

**Progetto Definitivo**

**Verifiche allo SLE (deformabilità) dell'architrave**



$p = 285,53$  KN/m

$l = 1,7$  m

$M_{Ed} = 103,15$  KNm

$M_{el} = 139,12$  KNm

Momento al limite elastico ( $W_{el} \cdot f_{yk} / \gamma_{M0}$ )

La trave si trova in fase elastica in quanto  $M_{ed} < M_{el}$

Totale carichi permanenti  $g = 125,51$  KN/m

coeff. parziale di sicurezza  $\gamma_G = 1$

Totale carichi variabili  $q = 81,575$  KN/m

coeff. parziale di sicurezza  $\gamma_Q = 1$

Combinazione di carico ( $g_{x/G} + q_{x/Q}$ ) = 207,09 KN/m

|                       |      |  |
|-----------------------|------|--|
| $\delta_c$ (mm) =     | 0    | monta iniziale della trave   |
| $\delta_1$ (mm) =     | 1,57 | spostamento elastico dovuto ai carichi permanenti  |
| $\delta_2$ (mm) =     | 1,02 | spostamento elastico dovuto ai carichi variabili   |
| $\delta_{max}$ (mm) = | 2,60 | spostamento nello stato finale depurato della monta iniziale = $\delta_{tot} - \delta_c$ |

Valori limite

$\delta_{max} / L = 1/k$

$k = 400$

$\delta_2 / L = 1/k$

$k = 500$

$\delta_{max, LIM} = 4,250$  mm

$\delta_{2, LIM} = 3,400$  mm

$\delta_{max} <$  del valore limite **VERIFICATO**

$\delta_2 <$  del valore limite **VERIFICATO**

## **9. INTERVENTI EDILI PER OPERE IMPIANTISTICHE A SUPPORTO DELLA SALA TEATRALE**

Nell'ambito di alcune opere impiantistiche a supporto della sala teatrale e che si riferiscono principalmente all'areazione saranno eseguite alcune opere edili in esterno per permettere il passaggio di nuove canalizzazioni all'interno della sala e pure in copertura aspetti relativi all'inserimenti di evacuatori di fumo.

e verifiche strutturali e geotecniche della fondazione in c.a. del nuovo macchinario per il trattamento aria della

Per le opere di trattamento aria saranno realizzati due camini di aerazione per ricircolo aria poste nelle aiuole poste sul fronte dell'edificio e ricavati all'interno dell'aiuola stessa. Per il passaggio delle canalizzazioni saranno realizzate due asole delle dimensioni di circa 80x200 cm con relativa demolizione di porzione dell'attuale solaio di base dell'aiuola esistente come indicato nella tavola strutturale D-St 06.



**Figura 12.** Esempi di nuovi camini tipo shunt

I canali passeranno all'interno dell'intercapedine esistente sotto la sala teatrale attualmente dotata di numerosi altri impianti e che comunque è percorribile per esecuzione di lavorazioni o manutenzione.

L'uscita dei nuovi canale avverrà in corrispondenza dello sbalzo del palco della sala forando il solaio esistente con una lunga asola delle dimensioni di circa 30x520 cm che dovrà essere ricavata demolendo una striscia di volterrane del solaio di calpestio della sala e lasciando inalterata la posizione dei travetti esistenti. Per questo motivo la posizione della stessa potrà variare leggermente a seconda del passo dei travetti in corrispondenza dell'uscita dei canali da verificare in sede esecutiva.

**Progetto Definitivo**

Per quanto concerne invece la posa di nuovi torrini di estrazione fumi si rimanda alle tavole impiantistiche del progetto mentre per la parte relativa alla struttura alla Tav. D-St 05.

La fornitura degli stessi dovrà essere fatta in modo che non venga alterata la disposizione dei travetti in copertura in maniera da non rimaneggiare la stessa e per questo gli stessi potranno essere posizionati sull'estradosso della copertura lignea mediante idonei profili che saranno concordati a seguito della fornitura dei torrini stessi in fase esecutiva.

Avendo riscontrato un passo strutturale tra gli assi dei travetti di circa 98 cm dovrà perciò essere scelta una fornitura idonea.

## **10. ACCETTABILITA' ANALISI STRUTTURALE ESEGUITA CON ELABORATORE**

Le verifiche strutturali e geotecniche della fondazione in c.a. del nuovo macchinario per il trattamento aria della sala teatrale sono state condotte con l'ausilio del programma di calcolo ProSap – RY2018 della Ditta 2S.I di Ferrara.

Di seguito si riporta il documento rilasciato dalla ditta produttrice del software in merito all'affidabilità di quest'ultimo.

Inoltre, i risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tali valutazioni hanno compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni. In base a quanto sopra, il sottoscritto, in qualità di progettista dell'opera, dichiara che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

**Progetto Definitivo**

Dichiarazione del produttore-distributore di PRO\_SAP PROfessional SAP riguardante l'affidabilità del codice  
(NTC 2018 - Paragrafo 10.2)

**Origine e caratteristiche dei codici di calcolo**

**Titolo:** PRO\_SAP PROfessional Structural Analysis Program

**Autore-Produttore:** 2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara

**Affidabilità dei codici**

**- Inquadramento teorico della metodologia**

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensiodeformativo indotto da carichi statici.

L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensiodeformativo indotto da carichi dinamici (tra i quali quelli di tipo sismico).

Gli elementi, lineari e non lineari, utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

**Elemento TRUSS (asta)**

**Elemento BEAM (trave)**

**Elemento MEMBRANE (membrana)**

**Elemento PLATE (piastra-guscio)**

**Elemento BRICK (solido)**

**Elemento CINGHIA**

**Elemento BOUNDARY (molla)**

**Elemento STIFFNESS**

**(matrice di rigidità)**

**- Casi prova che consentano un riscontro dell'affidabilità**

2S.I. ha verificato, in collaborazione con il DISTART dell'Università di Bologna e con il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Ferrara, l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: <http://www.2si.it/affidabilita.php>

**- Filtri di autodiagnostica**

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione.

Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi.

**Garanzia di qualità**

Dal 1 dicembre 1999 2S.I. ha prodotto un manuale di qualità in funzione dei requisiti della norma di riferimento UNI EN ISO 9001.

Tutte le attività dell'azienda sono regolate dalla documentazione e dalle procedure in esso contenute.

In relazione alla attività di validazione dei prodotti software si dichiara inoltre quanto segue:

- la fase di progetto degli algoritmi è preceduta dalla ricerca di risultati di confronto reperibili in bibliografia o riproducibili con calcoli manuali;

- la fase di implementazione degli algoritmi è continuamente validata con strumenti automatici (tools di sviluppo) e attraverso confronti;

- il software che implementa gli algoritmi è testato, confrontato e controllato anche da tecnici qualificati che non sono intervenuti nelle precedenti fasi.

Nella produzione del solutore FEM 2S.I. implementa componenti sviluppati da CM2 - Computing Objects SARL spin-off dell'École Centrale Paris, France. E' disponibile la documentazione di affidabilità di tali componenti all'indirizzo web:

[http://www.2si.it/software/download/manuali/pro\\_sap\\_quaderni/Affidabilita/benchmarks\\_e\\_sap.zip](http://www.2si.it/software/download/manuali/pro_sap_quaderni/Affidabilita/benchmarks_e_sap.zip)

Rev. del 15/03/2018



*Genova, settembre 2019*

**Direzione PROGETTAZIONE**

PROGETTO STRUTTURALE

F.D.T. Ing. Lucia LA ROSA

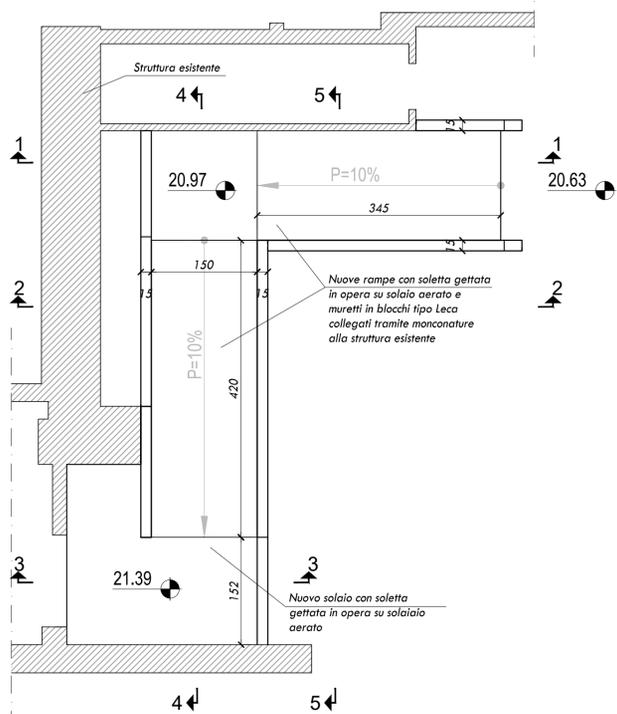
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

**NOTE**

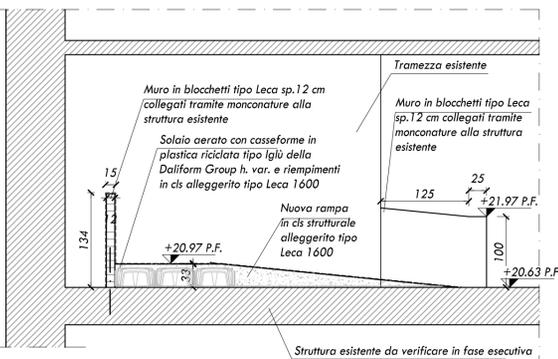
- Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in fase esecutiva/cantiere
- Le quote altimetriche sono espresse in metri
- Copriferri netti minimi: strutture di fondazione = 40 mm - strutture di elevazione = 30mm;
- Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e comunque non meno di 20mm;
- La sovrapposizione dei ferri correnti non deve essere inferiore ad 1m per diametri delle barre fino a 16mm.

- MATERIALI**
- Calcestruzzo di sottofondazione
    - Classe di resistenza: C12/15;
    - Classe di esposizione: X0.
  - Calcestruzzo per opere di fondazione:
    - Classe di resistenza: C25/30;
    - Classe di fondazione: XC2;
    - Classe di consistenza: S3/S4;
    - Diametro massimo inerte: Dmax 30 mm;
    - Rapporto A/C: 0,60.
  - Calcestruzzo alleggerito per opere in elevazione: tipo Leca 1600;
  - Acciaio per c.a.: tipo B450C;

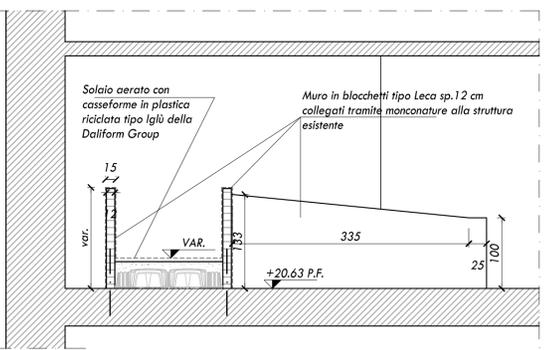
**RAMPA A**  
PLANIMETRIA



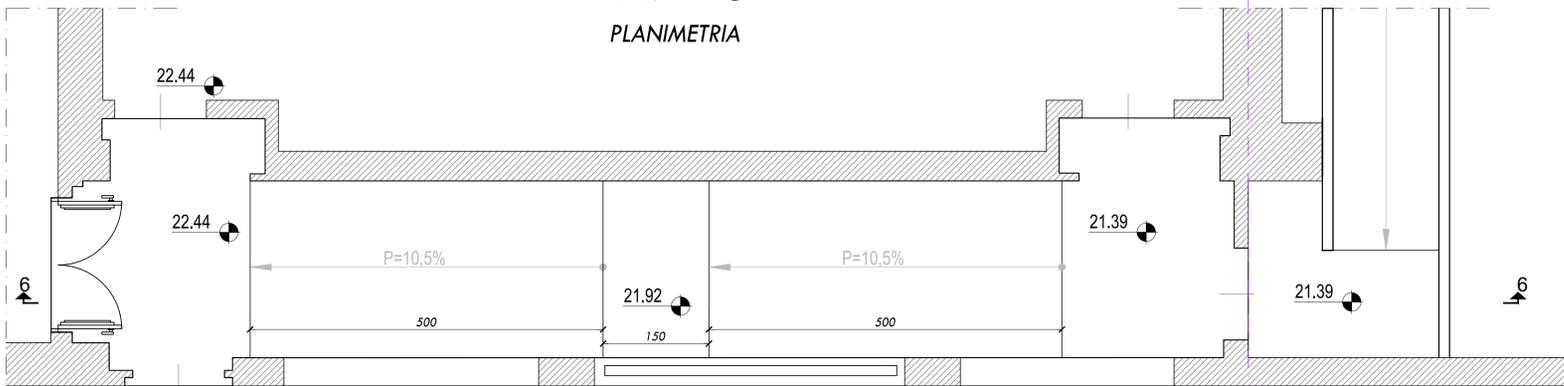
SEZIONE 1-1



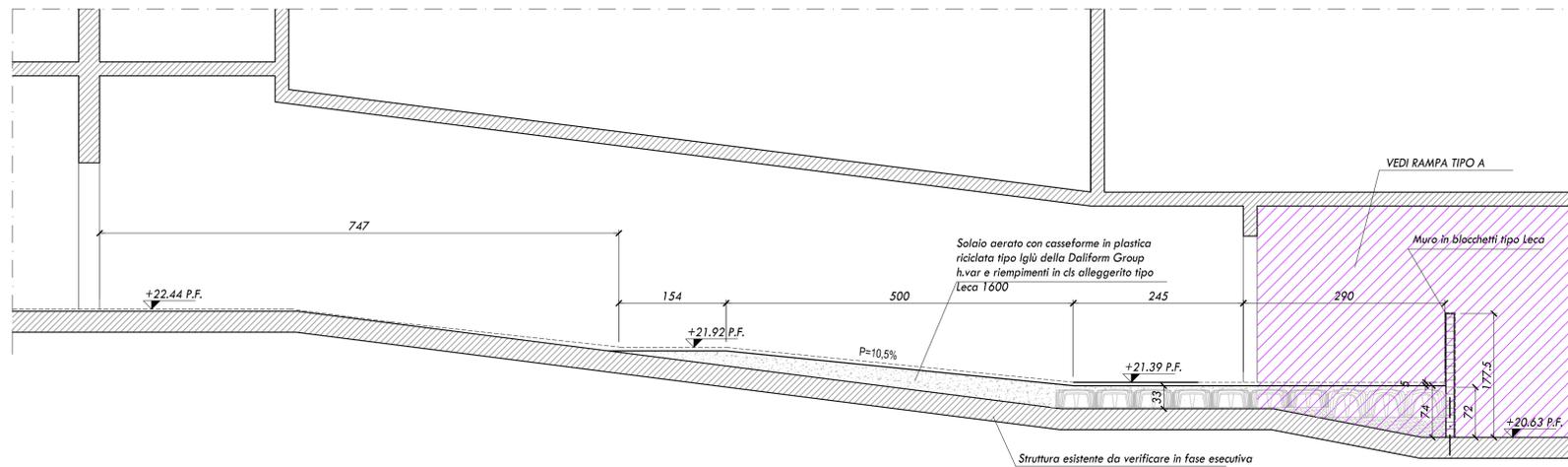
SEZIONE 2-2



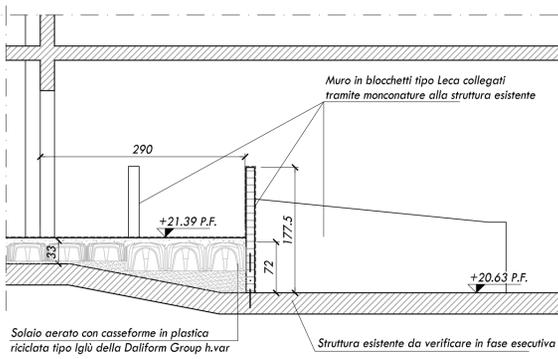
**RAMPA C**  
PLANIMETRIA



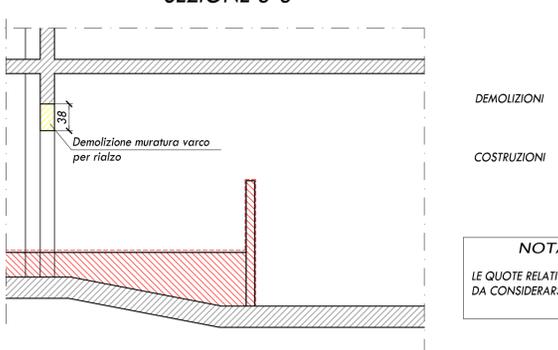
SEZIONE D-D



SEZIONE 3-3

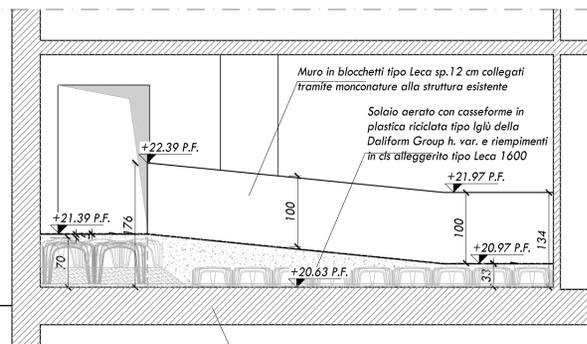


RAFFRONTO  
SEZIONE 3-3

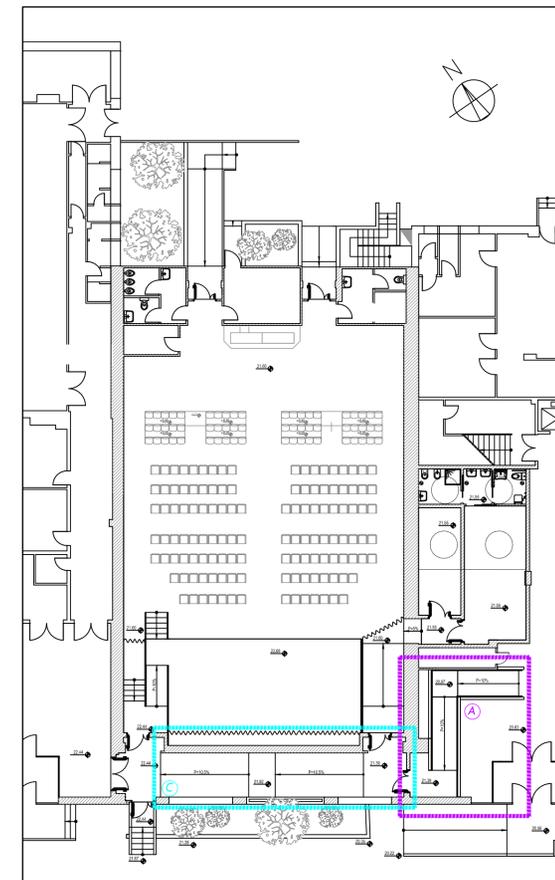
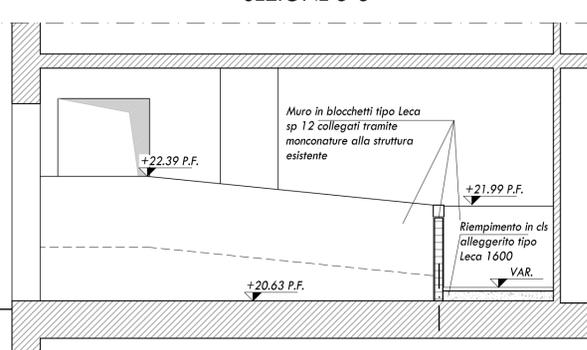


**NOTA BENE**  
LE QUOTE RELATIVE AI MURETTI SONO DA CONSIDERARSI AL FINITO

SEZIONE 4-4



SEZIONE 5-5



|           |                |  |                  |                |               |              |
|-----------|----------------|--|------------------|----------------|---------------|--------------|
| 02        |                |  |                  |                |               |              |
| 01        | GENNAIO 2020   | REVISIONE GENERALE PER APPALTO INTEGRATO | Donatella CIPANI | Serena UGOLINI | Lucia LA ROSA | Luca PATRONE |
| 00        | SETTEMBRE 2019 | PRIMA EMISSIONE                          | Donatella CIPANI | Serena UGOLINI | Lucia LA ROSA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data           | Oggetto                                  | Redatto          | Controllato    | Verificato    | Approvato    |

**COMUNE DI GENOVA**

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA  
Settore Progettazione Impianti e Strutture

Arch. **Luca PATRONE**  
Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente: ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE  
Codice Progetto: **04.82.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Rosanna TARTAGLINO**  
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico: F.S.T. Arch. **Alberto ROSSI**  
Collaboratori I.S.T. **Maura GENOVESE**  
Computi Metrici e Capitali: F.S.T. Geom. **Giuseppe SGORBINI**  
Collaboratori I.S.T. Geom. **Ileana NOTARIO**, I.S.T. Geom. **Alessandra GHIOITTO**, I.S.T. Geom. **Stefano PERSANO**

Progetto Strutturale: F.S.T. Ing. **Lucia LA ROSA**, F.S.T. Ing. **Serena UGOLINI**  
Collaboratori F.S.T. Arch. **Donatella CIPANI**  
Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione: F.S.T. Geom. **Giuseppe SGORBINI**  
Studi geologici

Progetto e Computo Impianti elettrici: Resp. Ufficio Ing. **Francesco BONAVITA**  
Collaboratori F.S.T. Ing. **Roberta GARELLO**  
Rilievi: **Basi FISIA**  
Resp. Ufficio F.S.T. Arch. **Ivano BAREGGI**

Progetto e Computo Impianti meccanici: Resp. Ufficio Dir. Ing. **Francesco BONAVITA**  
Collaboratori F.S.T. Ing. **Martino ROSATI**, F.S.T. Ing. **Michele DE MARZO**

Intervento/Opera: **Teatro AKROPOLIS**  
Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico

Municipio **Medio Ponente VI**  
Quartiere **Sestri Ponente**  
N° progr. tav. **01** N° tot. tav. **06**  
Scala **1/50** Data **sett 2019**

Oggetto della tavola: **STATO di PROGETTO REALIZZAZIONE NUOVE RAMPE -RAMPE A e C**  
Piante e sezioni

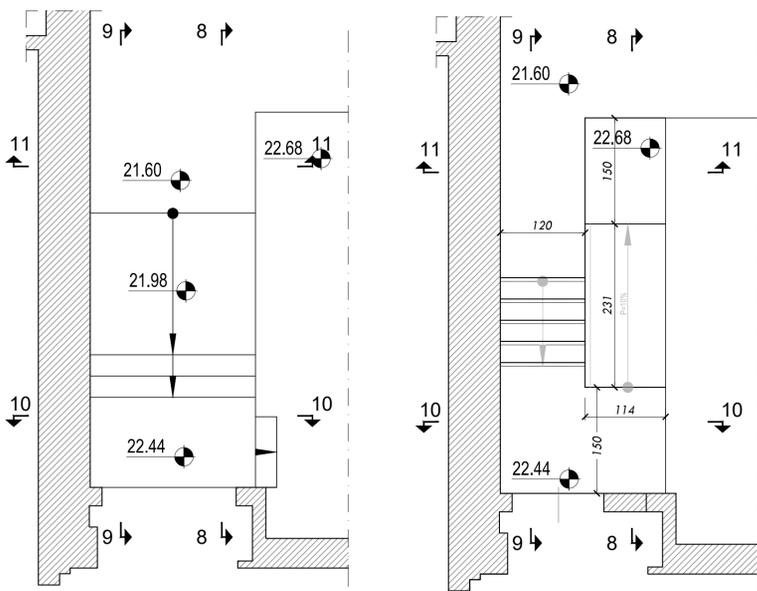
Livello Progettazione: **DEFINITIVO** STRUTTURALE  
Codice MOGE: **20047** Codice OPERA: **04.82.00** Codice identificativo tavola

**TAV 01**  
**D-St**

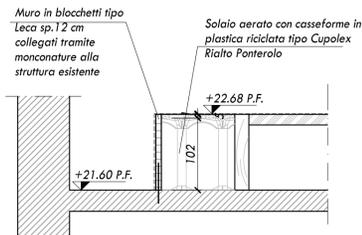
# RAMPA B

PLANIMETRIA - Stato attuale

PLANIMETRIA - Progetto



SEZIONE 11-11 - Progetto



DEMOLIZIONI  
COSTRUZIONI

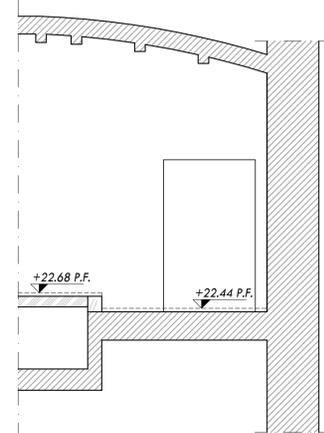
## NOTE

- Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in fase esecutiva/cantiere
- Le quote altimetriche sono espresse in metri
- Copriferri netti minimi: strutture di fondazione = 40 mm - strutture di elevazione = 30mm;
- Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e comunque non meno di 20mm;
- La sovrapposizione dei ferri correnti non deve essere inferiore ad 1m per diametri delle barre fino a 16mm.

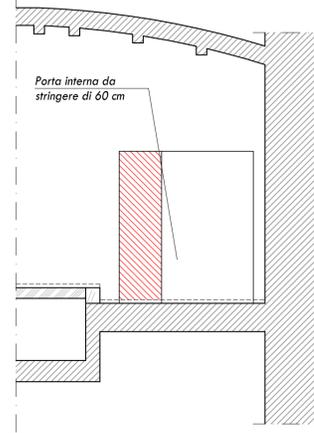
## MATERIALI

- Calcestruzzo di sottofondazione
  - Classe di resistenza: C12/15;
  - Classe di esposizione: X0.
- Calcestruzzo per opere di fondazione:
  - Classe di resistenza: C25/30;
  - Classe di fondazione: XC2;
  - Classe di consistenza: S3/S4;
  - Diametro massimo inerte: Dmax 30 mm;
  - Rapporto A/C: 0,60.
- Calcestruzzo alleggerito per opere in elevazione: tipo Leca 1600;
- Acciaio per c.a.: tipo B450C;

SEZIONE 10-10 Progetto

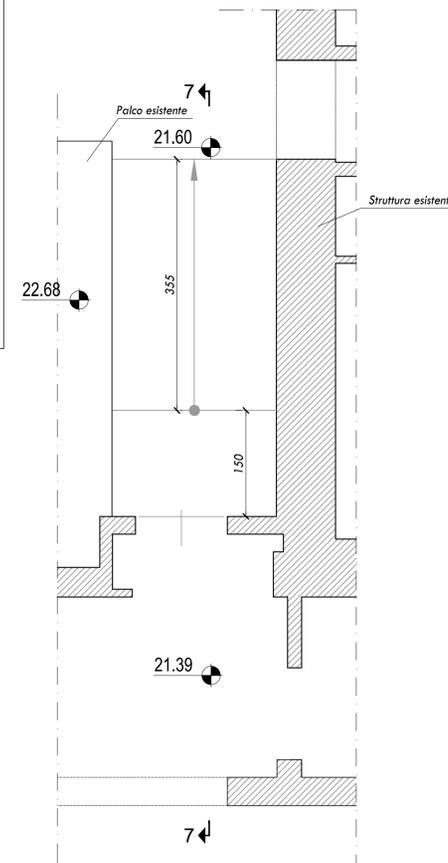


SEZIONE 10-10 Raffronto

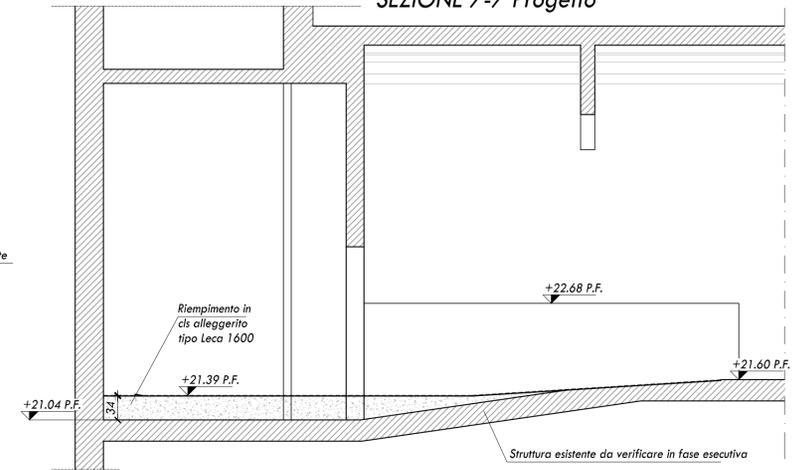


# RAMPA D

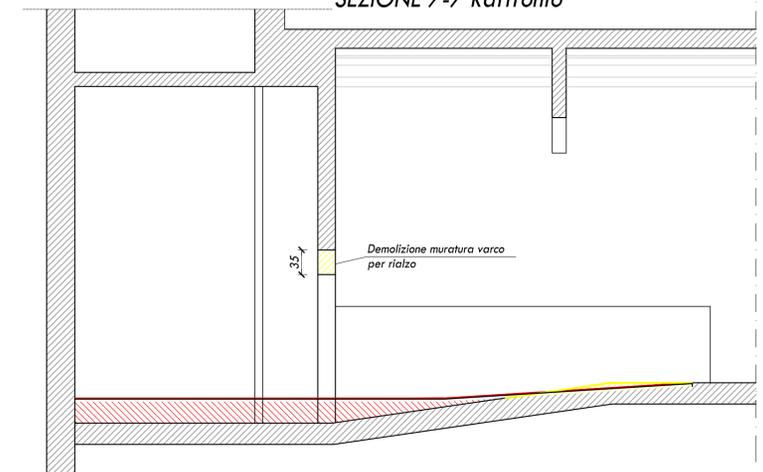
PLANIMETRIA - Progetto



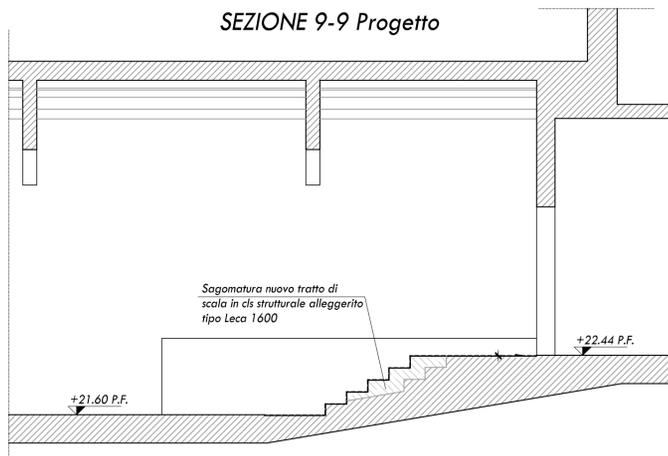
SEZIONE 7-7 Progetto



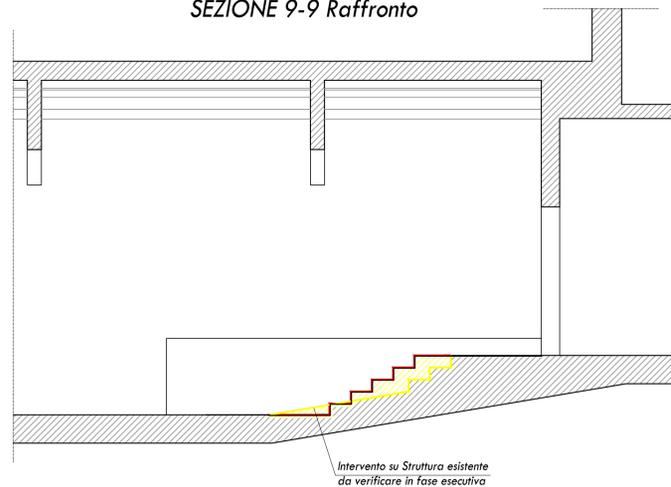
SEZIONE 7-7 Raffronto



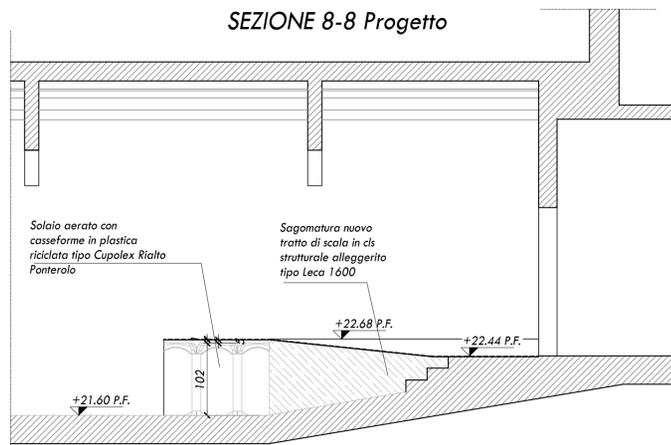
SEZIONE 9-9 Progetto



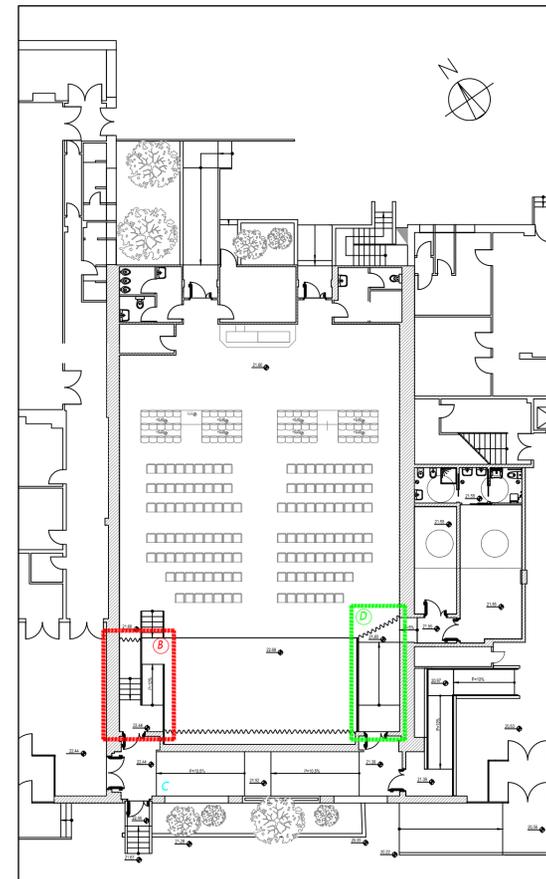
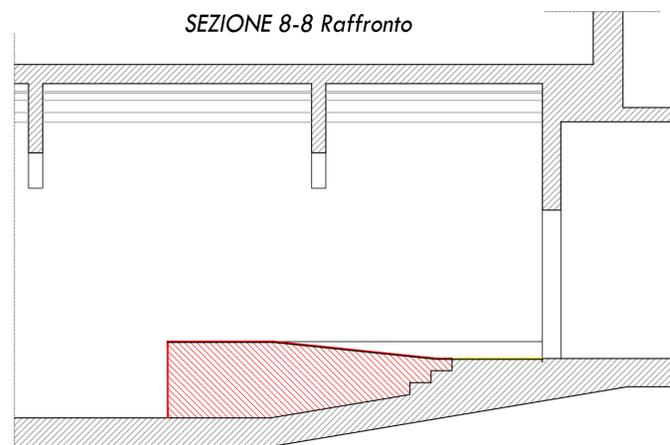
SEZIONE 9-9 Raffronto



SEZIONE 8-8 Progetto



SEZIONE 8-8 Raffronto

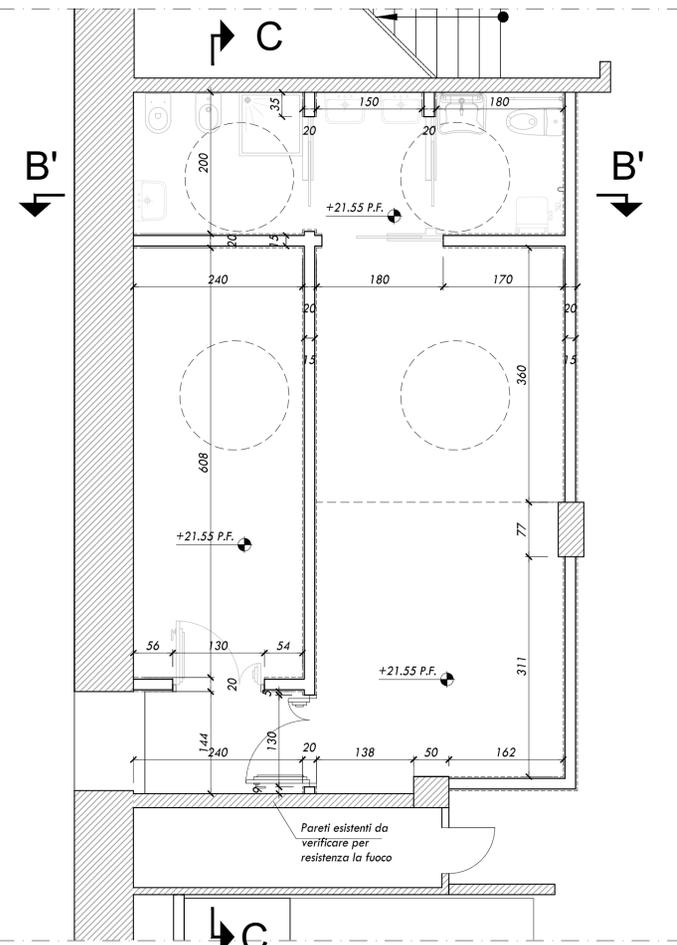


|           |                |  |                  |                |               |              |
|-----------|----------------|--|------------------|----------------|---------------|--------------|
| 02        |                |  |                  |                |               |              |
| 01        | GENNAIO 2020   | REVISIONE GENERALE PER APPALTO INTEGRATO | Donatella CIPANI | Serena UGOLINI | Lucia LA ROSA | Luca PATRONE |
| 00        | SETTEMBRE 2019 | PRIMA EMISSIONE                          | Donatella CIPANI | Serena UGOLINI | Lucia LA ROSA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data           | Oggetto                                  | Redatto          | Controllato    | Verificato    | Approvato    |

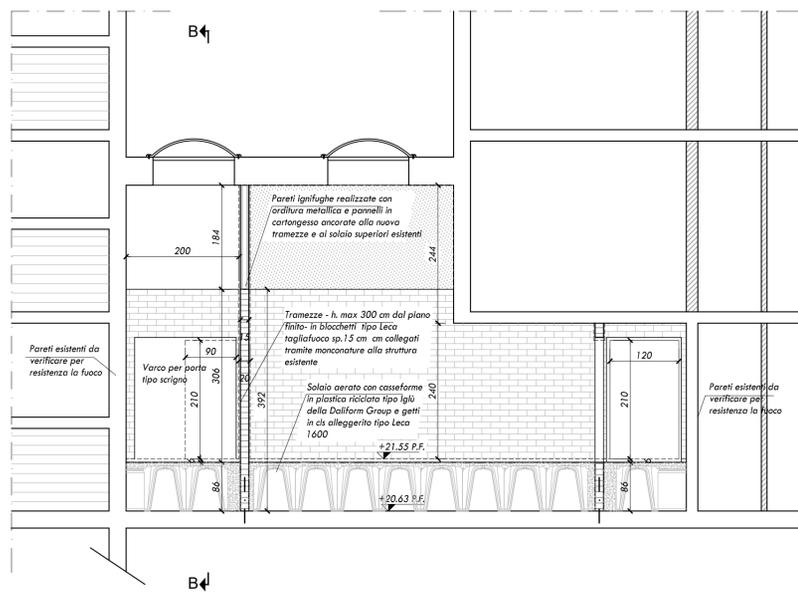
|   |  |
|---|--|
| <b>COMUNE DI GENOVA</b>   |  |
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA  |  |
| Direttore<br><b>Arch. Luca PATRONE</b>  |  |
| Settore Progettazione Impianti e Strutture  |  |
| Dirigente<br><b>Ing. Francesco BONAVITA</b>   |  |
| Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE  |  |
| Codice Progetto<br><b>04.82.00</b>  |  |
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE   | Arch. Rosanna TARTAGLINO   |
| Progetto Architettonico   | F.S.T. Arch. Alberto ROSSI<br>Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  |
| Progetto Strutturale  | F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA<br>F.S.T. Ing. Serena UGOLINI<br>Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI                 |
| Progetto e Computo Impianti elettrici   | Resp. Ufficio Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO                                     |
| Progetto e Computo Impianti meccanici   | Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI<br>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO |
| RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO<br>Arch. Ferdinando DE FORNARI  |  |
| Computi Metrici e Capitali  |  |
| F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI<br>Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSANO |  |
| Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione  |  |
| F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  |  |
| Studi geologici   |  |
| Rilievi   |  |
| Basi FISIA<br>Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI  |  |

|   |                   |                              |                |
|---|-------------------|------------------------------|----------------|
| Intervento/Opera  |                   | Municipio                    | VI             |
| <b>Teatro AKROPOLIS</b>   |                   | Medio Ponente                |                |
| Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico                     |                   | Quartiere                    | Sestri Ponente |
| Oggetto della tavola  |                   | N° progr. tav.               | N° tot. tav.   |
| STATO di PROGETTO<br>REALIZZAZIONE NUOVE RAMPE -RAMPE B e D<br>Piante e sezioni |                   | 02                           | 06             |
|   |                   | Scala                        | Data           |
|   |                   | 1/50                         | sett 2019      |
|   |                   | Tavola N°                    |                |
|   |                   | <b>TAV 02</b>                |                |
|   |                   | <b>D-St</b>                  |                |
| Livello Progettazione   | <b>DEFINITIVO</b> | STRUTTURALE                  |                |
| Codice MOGE   | 20047             | Codice OPERA                 | 04.82.00       |
|   |                   | Codice identificativo tavola |                |

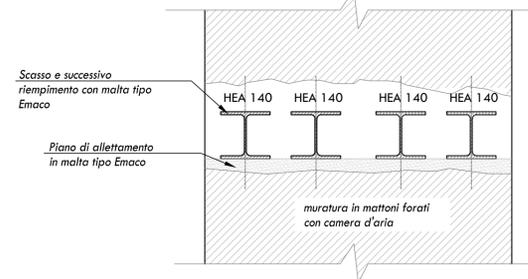
PLANIMETRIA - zona spogliatoi



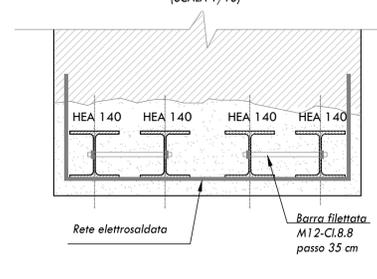
SEZIONE C-C



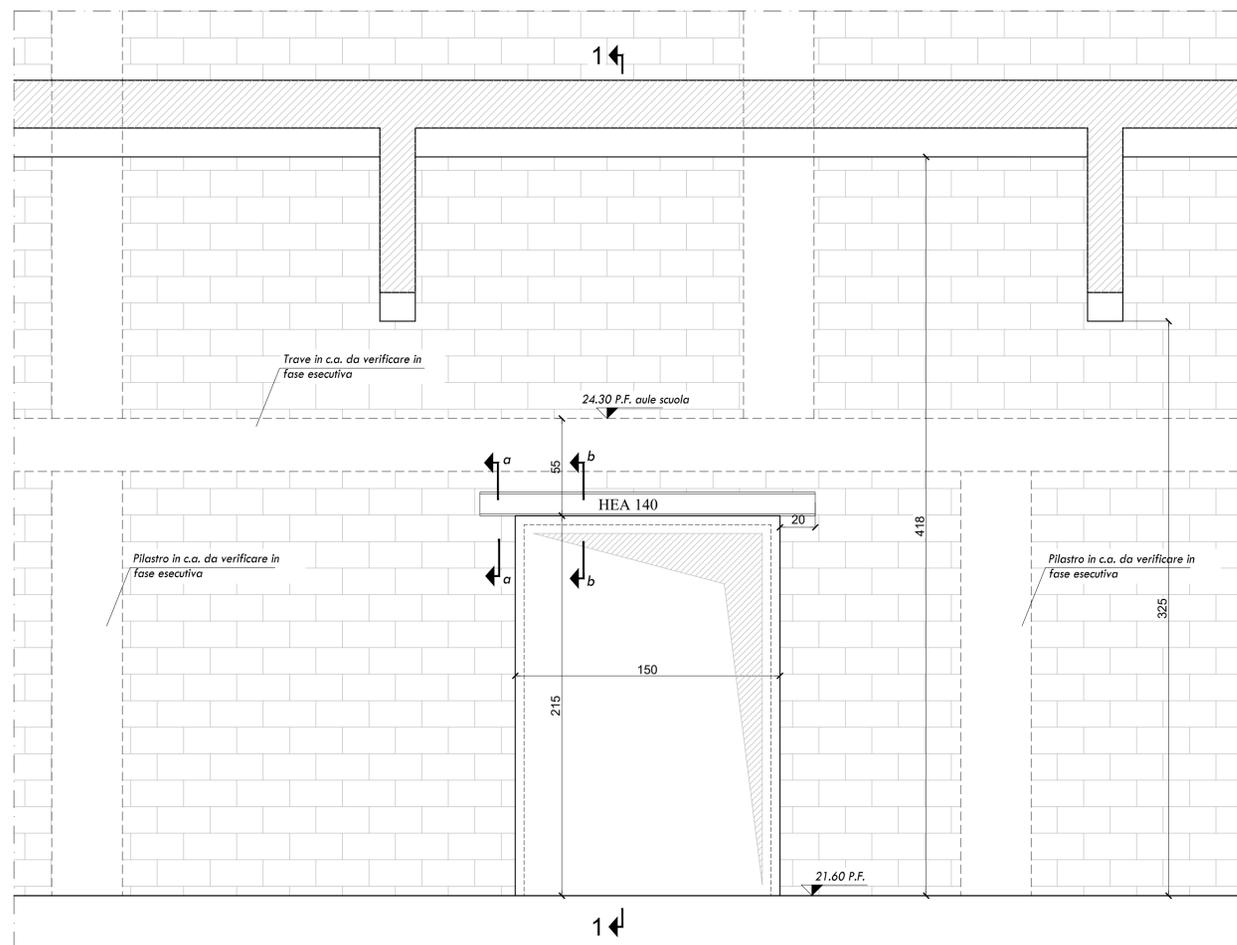
SEZIONE a-a  
(SCALA 1/10)



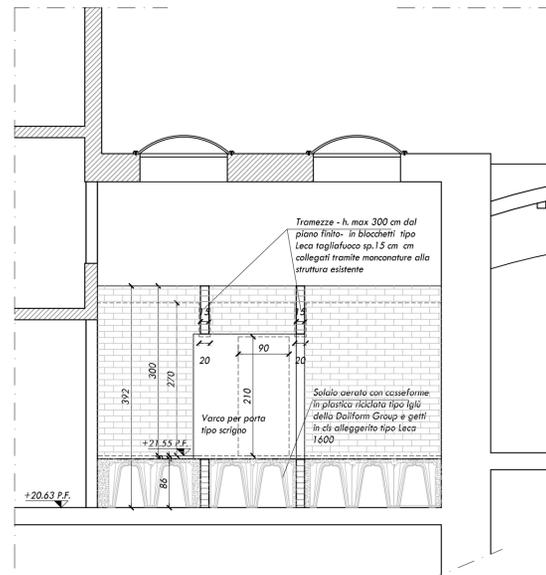
SEZIONE b-b  
(SCALA 1/10)



APERTURA VARCO: Vista dalla sala Akropolis  
(SCALA 1/20)



SEZIONE B'-B'

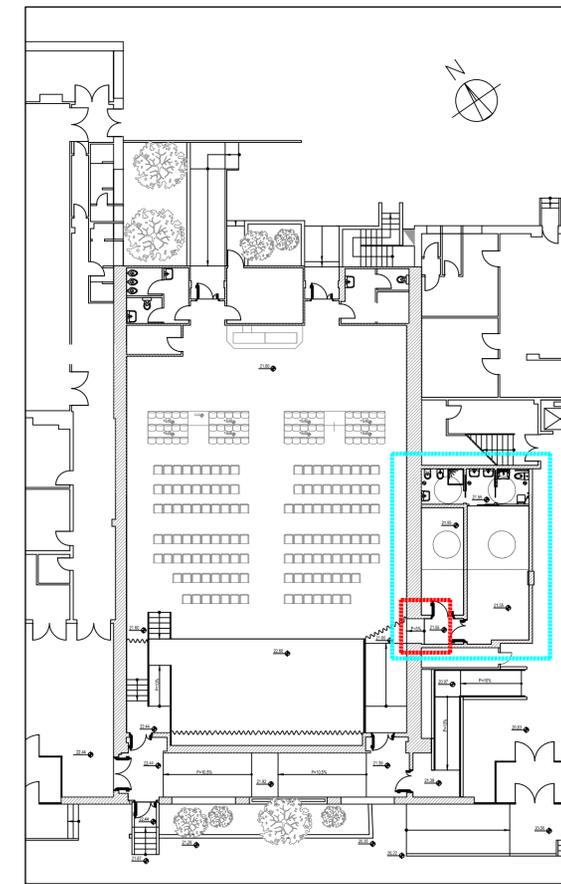


MATERIALI

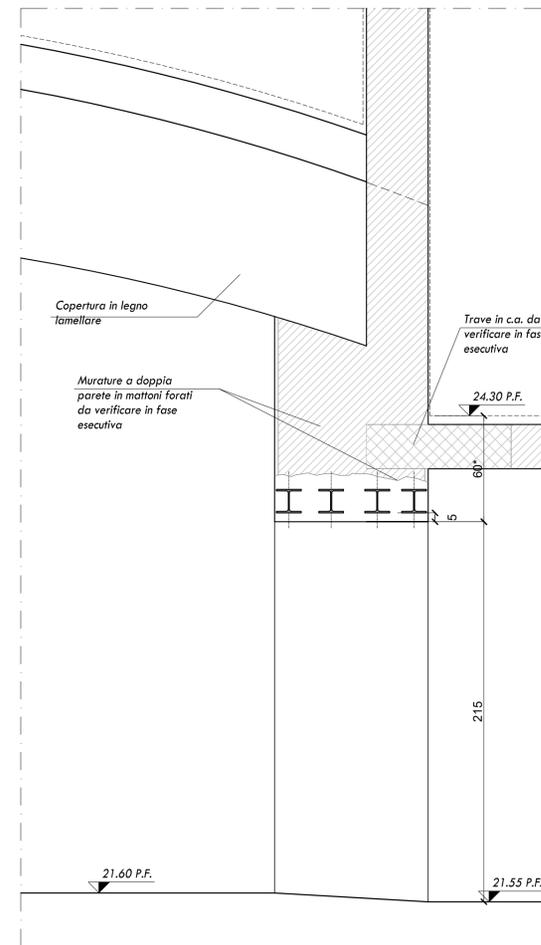
- Calcestruzzo di soффondazione
  - Classe di resistenza: C12/15;
  - Classe di esposizione: X0;
- Calcestruzzo per opere di fondazione:
  - Classe di resistenza: C25/30;
  - Classe di fondazione: XC2;
  - Classe di consistenza: S3/S4;
  - Diametro massimo inerte: Dmax 30 mm;
  - Rapporto A/C: 0,60;
- Calcestruzzo alleggerito per opere in elevazione: tipo Leca 1600;
- Acciaio per c.a.: tipo B450C;
- Acciaio per carpenteria metallica: tipo S235JR;
- Bulloni: classe 8.8;

NOTE

- Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in fase esecutiva/cantiere
- Le quote altimetriche sono espresse in metri
- Copriferrini netti minimi: strutture di fondazione = 40 mm - strutture di elevazione = 30mm;
- Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e comunque non meno di 20mm;



SEZIONE 1-1 PROGETTO  
(SCALA 1/20)



|           |                |  |                  |                |               |              |
|-----------|----------------|--|------------------|----------------|---------------|--------------|
| 02        | Gennaio 2020   | REVISIONE GENERALE PER APPALTO INTEGRATO | Donatella CIPANI | Serena UGOLINI | Lucia LA ROSA | Luca PATRONE |
| 00        | Settembre 2019 | PRIMA EMISSIONE                          | Donatella CIPANI | Serena UGOLINI | Lucia LA ROSA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data           | Oggetto                                  | Redatto          | Controllato    | Verificato    | Approvato    |

**COMUNE DI GENOVA**

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA  
Settore Progettazione Impianti e Strutture

Arch. Luca PATRONE  
Dirigente Ing. Francesco BONAVITA

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE  
Codice Progetto 04.82.00

|                                       |  |  |   |
|---------------------------------------|--|--|---|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE           | Arch. Rosanna TARTAGLINO   | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO                        | Arch. Ferdinando DE FORNARI   |
| Progetto Architettonico               | F.S.T. Arch. Alberto ROSSI<br>Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  | Computi Metrici e Capitolati                           | F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI<br>Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSANO |
| Progetto Strutturale                  | F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA<br>F.S.T. Ing. Serena UGOLINI<br>Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI                 | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione | F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  |
| Progetto e Computo Impianti elettrici | Resp. Ufficio Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO                                     | Studi geologici  | F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  |
| Progetto e Computo Impianti meccanici | Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI<br>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO | Rilievi  | Basi FISIA<br>Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI  |

Intervento/Opera  
**Teatro AKROPOLIS**  
Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico

Municipio Medio Ponente VI  
Quartiere Sestri Ponente  
04° progr. tav. N° tot. tav. 06  
Data sett 2019

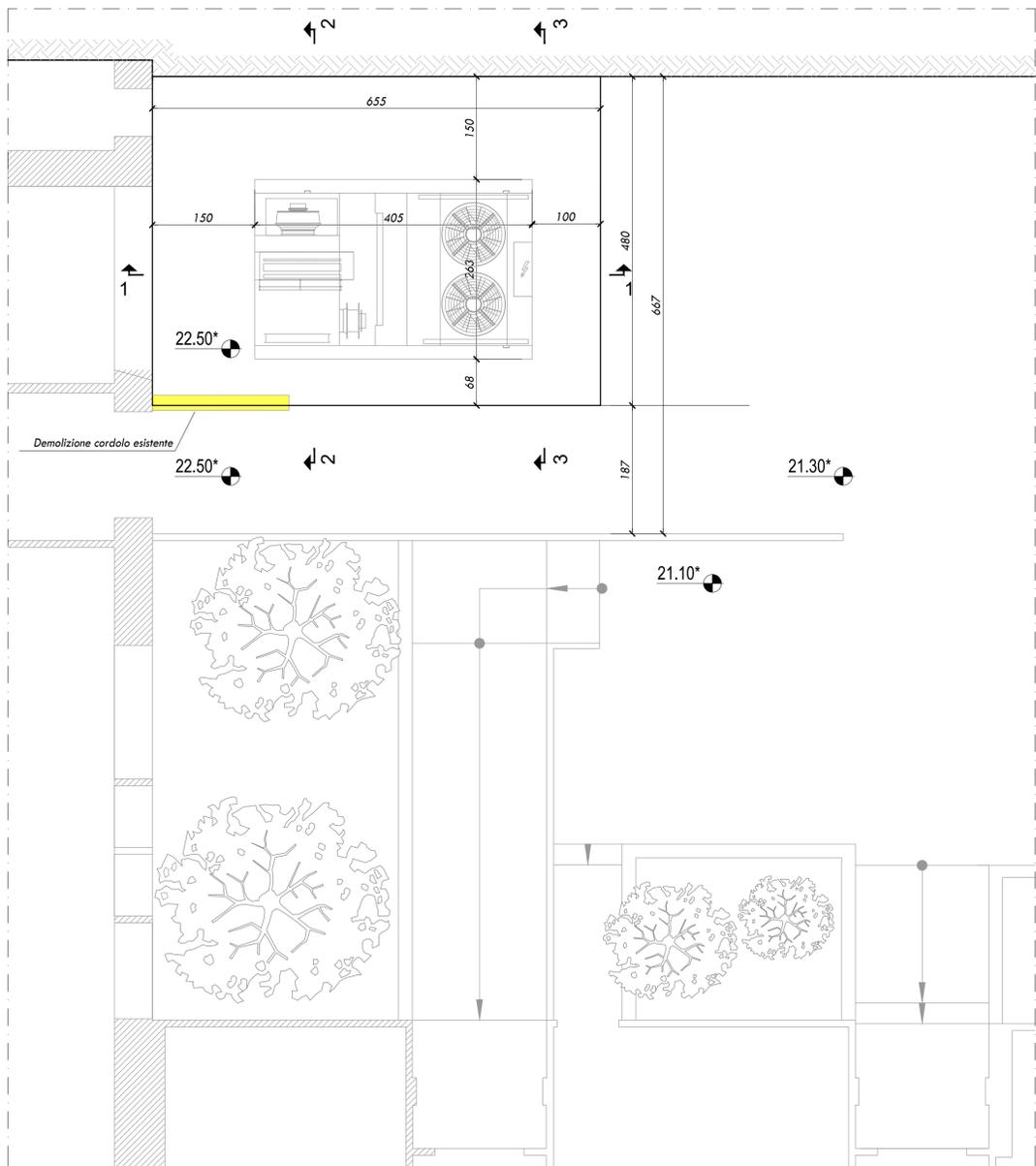
Oggetto della tavola  
**STATO di PROGETTO**  
REALIZZAZIONE SPOGLIATOI E NUOVO VARCO  
Piante, sezioni e dettagli

Livello Progettazione **DEFINITIVO** STRUTTURALE

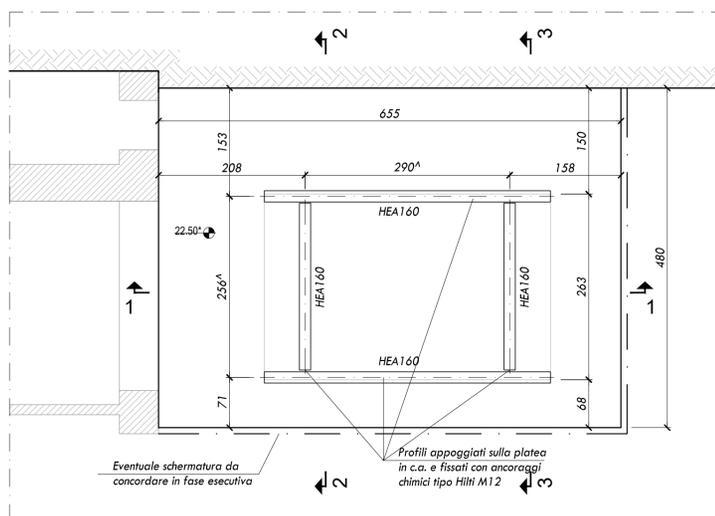
Codice MOGE 20047 Codice OPERA 04.82.00 Codice identificativo tavola

TAV 03  
D-St

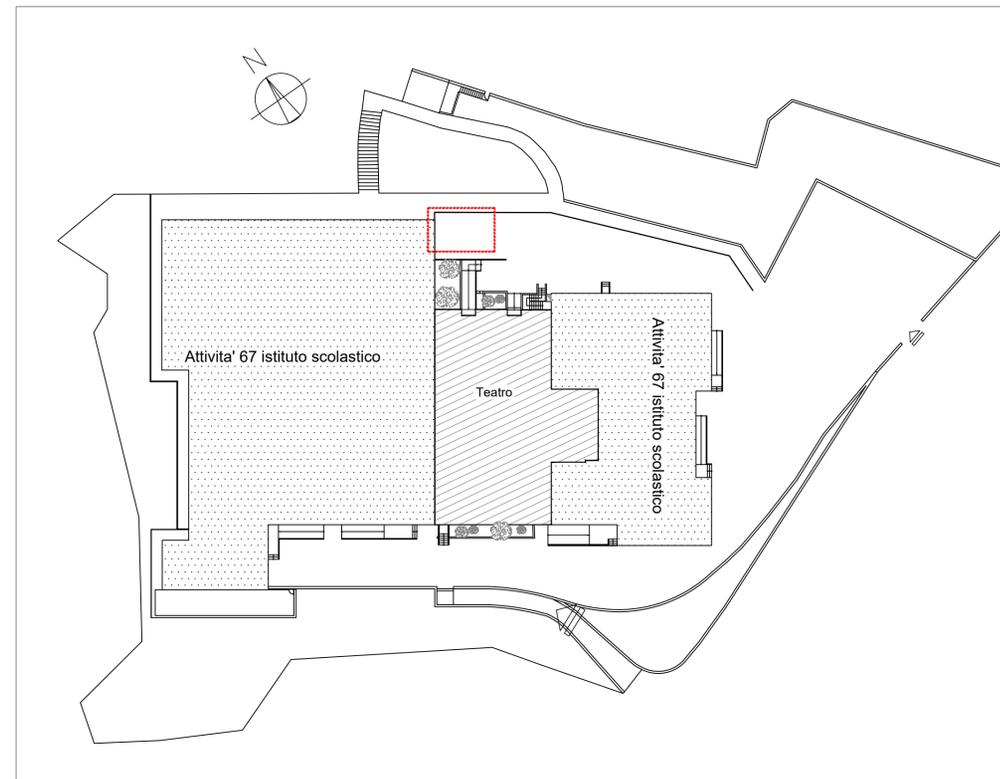
PLANIMETRIA



PIANTA STRUTTURA APOGGIO MACCHINARIO



**NOTA BENE**  
 1. Le quote contrassegnate (\*) per il posizionamento delle putrelle andranno verificate prima della messa in opera confrontandole con la macchina da installare  
 2. Lo scavo per la realizzazione della fondazione in adiacenza al terrapieno sarà eseguito a campioni di circa 2 m. Andranno verificate in cantiere eventuali interferenze con la fondazione della muratura esistente



**NOTE**  
 - Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in fase esecutiva/cantiere  
 - Le quote altimetriche sono espresse in metri  
 - Copriferrini netti minimi: strutture di fondazione = 40 mm - strutture di elevazione = 30mm;  
 - Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e comunque non meno di 20mm;  
 - La sovrapposizione dei ferri correnti non deve essere inferiore ad 1m per diametri delle barre fino a 16mm.

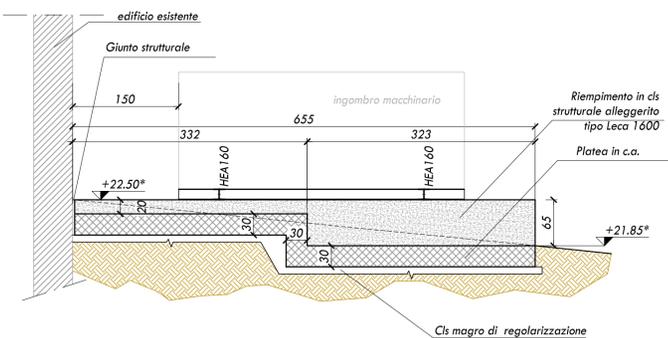
**MATERIALI**

- Calcestruzzo di sottofondazione
  - Classe di resistenza: C12/15;
  - Classe di esposizione: X0.
- Calcestruzzo per opere di fondazione:
  - Classe di resistenza: C25/30;
  - Classe di fondazione: XC2;
  - Classe di consistenza: S3/S4;
  - Diametro massimo inerte: Dmax 30 mm;
  - Rapporto A/C: 0,60.
- Calcestruzzo alleggerito per opere in elevazione: tipo Leca 1600;
- Acciaio per c.a.: tipo B450C;
- Acciaio per carpenteria metallica: tipo S235JR;
- Bulloni: classe 8.8;

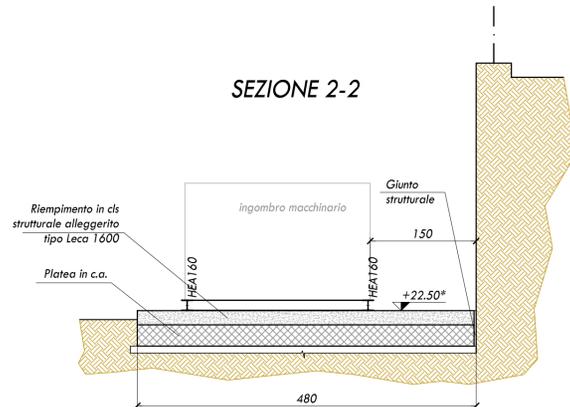
**SALDATURE**  
 Le saldature, ove non indicato diversamente, sono da intendersi realizzate in officina a completa penetrazione.

**NOTA BENE**  
 1. Le quote contrassegnate (\*) andranno verificate in sito.  
 2. L'altezza massima della platea andrà verificata con la reale orografia dei luoghi. Nel caso in cui il terreno non avesse caratteristiche soddisfacenti andrà incrementato lo spessore del getto in calcestruzzo magro (min.30 cm) e il conseguente scavo del terreno.  
 3. Le quote contrassegnate (\*) andranno verificate con i fornitori della macchina

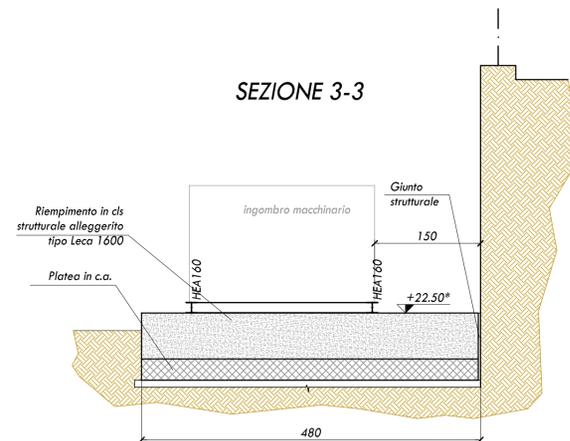
SEZIONE 1-1



SEZIONE 2-2



SEZIONE 3-3



|           |                |  |                  |                |               |              |
|-----------|----------------|--|------------------|----------------|---------------|--------------|
| 02        |                |  |                  |                |               |              |
| 01        | GENNAIO 2020   | REVISIONE GENERALE PER APPALTO INTEGRATO | Donatella CIPANI | Serena UGOLINI | Lucia LA ROSA | Luca PATRONE |
| 00        | SETTEMBRE 2019 | PRIMA EMISSIONE                          | Donatella CIPANI | Serena UGOLINI | Lucia LA ROSA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data           | Oggetto                                  | Redatto          | Controllato    | Verificato    | Approvato    |

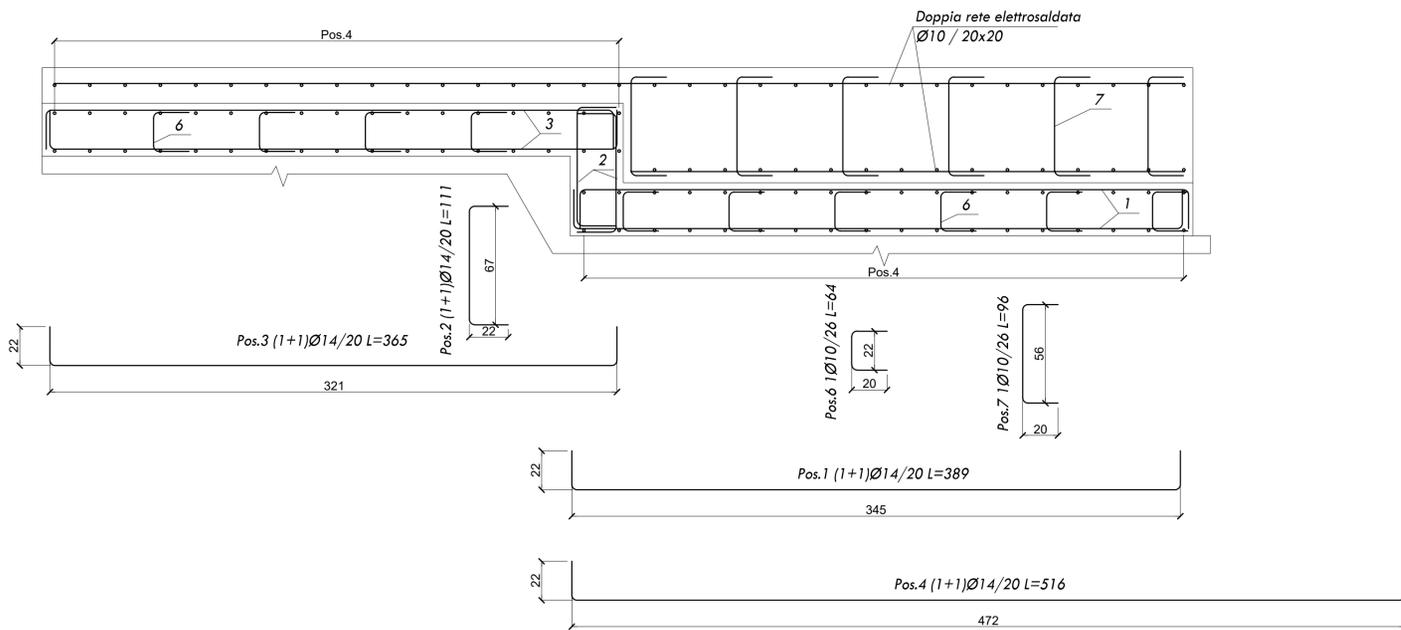
|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>COMUNE DI GENOVA</b>  |  |   |
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA   |  | Direttore<br><b>Arch. Luca PATRONE</b>  |
| Settore Progettazione Impianti e Strutture   |  | Dirigente<br><b>Ing. Francesco BONAVITA</b>   |
| Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE |  | Codice Progetto<br><b>04.82.00</b>  |
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE  | <b>Arch. Rosanna TARTAGLINO</b>  | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO<br><b>Arch. Ferdinando DE FORNARI</b>   |
| Progetto Architettonico  | F.S.T. Arch. Alberto ROSSI<br>Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  | Computi Metrici e Capitolati<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI<br>Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSANO |
| Progetto Strutturale   | F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA<br>F.S.T. Ing. Serena UGOLINI<br>Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI                 | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  |
| Progetto e Computo Impianti elettrici  | Resp. Ufficio Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO                                     | Rilievi<br>Basi FISIA<br>Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI   |
| Progetto e Computo Impianti meccanici  | Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI<br>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO |   |

|  |                          |                              |
|--|--------------------------|------------------------------|
| Intervento/Opera   | Municipio                | VI                           |
| <b>Teatro AKROPOLIS</b><br>Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico               | Medio Ponente            |                              |
|  | Quartiere Sestri Ponente |                              |
| Oggetto della tavola   | N° progr. tav.           | N° tot. tav.                 |
| STATO di PROGETTO<br>REALIZZAZIONE PLATEA DI SUPPORTO PER MACCHINARI IMPIANTISTICI. Piante e sezioni | 04                       | 06                           |
|  | Scala                    | Data                         |
|  | 1/50                     | sett 2019                    |
| Livello Progettazione  | <b>DEFINITIVO</b>        | <b>STRUTTURALE</b>           |
| Codice MOGE  | 20047                    | Codice OPERA 04.82.00        |
|  |                          | Codice identificativo tavola |
| <b>TAV 04</b>  |                          |                              |
| <b>D-St</b>  |                          |                              |

### ARMATURA SUOLA DI FONDAZIONE NUOVO MACCHINARIO IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

#### SEZIONE 1-1

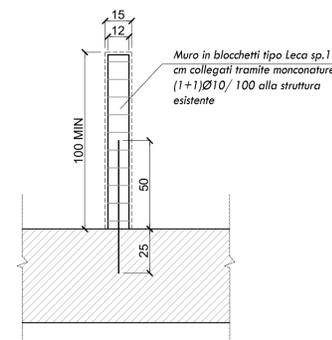
(SCALA 1/20)



### ANCORAGGIO NUOVI MURETTI

#### DETTAGLIO TIPICO

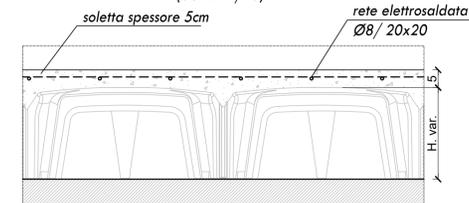
(SCALA 1/20)



### ARMATURA SOLAIO AERATO

#### DETTAGLIO TIPICO

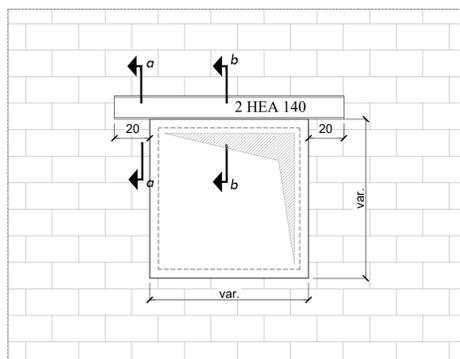
(SCALA 1/10)



### APERTURA ASOLE IMPIANTISTICHE SU MURO PERIMETRALE

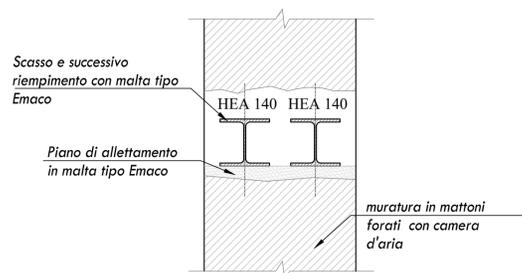
#### DETTAGLIO TIPICO

(SCALA 1/20)



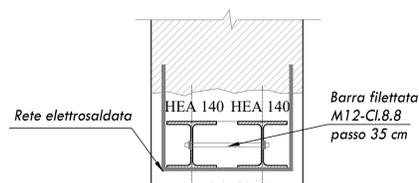
#### SEZIONE a-a

(Scala 1:10)



#### SEZIONE b-b

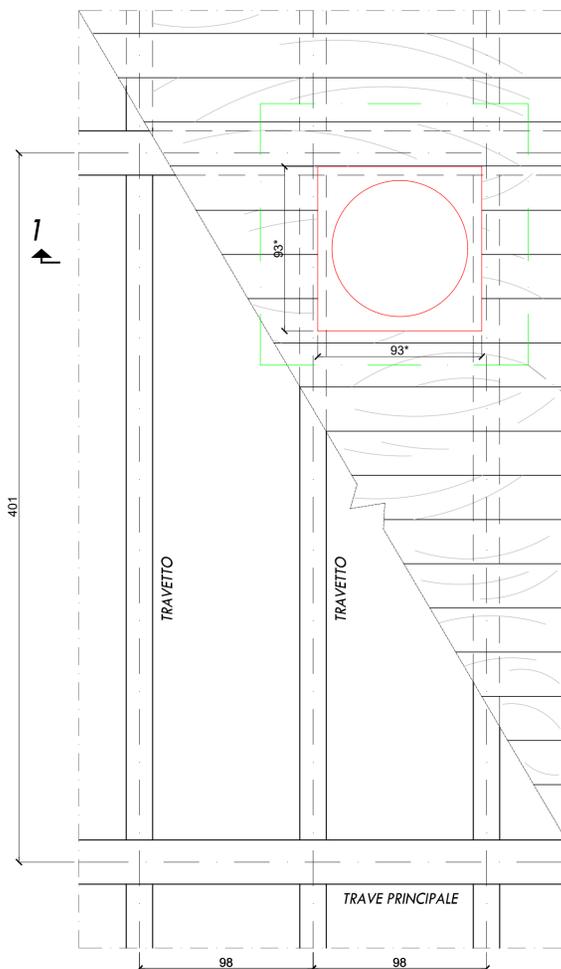
(Scala 1:10)



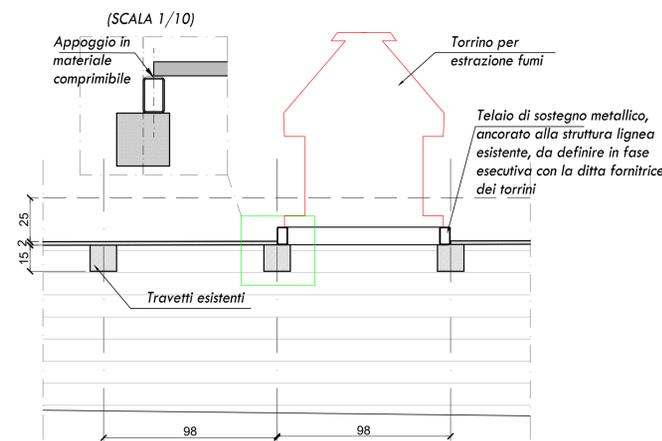
### APERTURA ASOLE IMPIANTISTICHE SU COPERTURA

#### DETTAGLIO TIPICO

(SCALA 1/20)

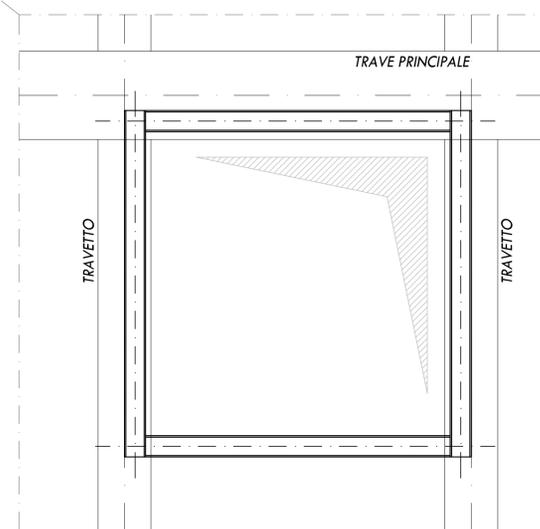


#### Sezione 1-1



#### Particolare telaio di sostegno

(SCALA 1/10)



#### NOTA BENE

(\*) GEOMETRIA E DIMENSIONI DELLA STRUTTURA DI COPERTURA ANDRANNO VERIFICATE IN FASE ESECUTIVA, COSI' COME LA COMPATIBILITA' DEL SISTEMA DI AERAZIONE IPOTIZZATO IN QUESTA FASE

#### NOTE

- Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in fase esecutiva/cantiere
- Le quote altimetriche sono espresse in metri
- Copriferrini netti minimi: strutture di fondazione = 40 mm - strutture di elevazione = 30mm;
- Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e comunque non meno di 20mm;
- La sovrapposizione dei ferri correnti non deve essere inferiore ad 1m per diametri delle barre fino a 16mm.

#### MATERIALI

- Calcestruzzo di sottofondazione
  - Classe di resistenza: C12/15;
  - Classe di esposizione: X0.
- Calcestruzzo per opere di fondazione:
  - Classe di resistenza: C25/30;
  - Classe di fondazione: XC2;
  - Classe di consistenza: S3/S4;
  - Diametro massimo inerte: Dmax 30 mm;
  - Rapporto A/C: 0,60.
- Calcestruzzo alleggerito per opere in elevazione: tipo Leca 1600;
- Acciaio per c.a.: tipo B450C;
- Acciaio per carpenteria metallica: tipo S235JR;
- Bulloni: classe 8.8;

#### SALDATEURE

Le saldature, ove non indicato diversamente, sono da intendersi realizzate in officina a completa penetrazione.

|           |                |  |                  |                |               |              |
|-----------|----------------|--|------------------|----------------|---------------|--------------|
| 02        |                |  |                  |                |               |              |
| 01        | GENNAIO 2020   | REVISIONE GENERALE PER APPALTO INTEGRATO | Donatella CIPANI | Serena UGOLINI | Lucia LA ROSA | Luca PATRONE |
| 00        | SETTEMBRE 2019 | PRIMA EMISSIONE                          | Donatella CIPANI | Serena UGOLINI | Lucia LA ROSA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data           | Oggetto                                  | Redatto          | Controllato    | Verificato    | Approvato    |

## COMUNE DI GENOVA

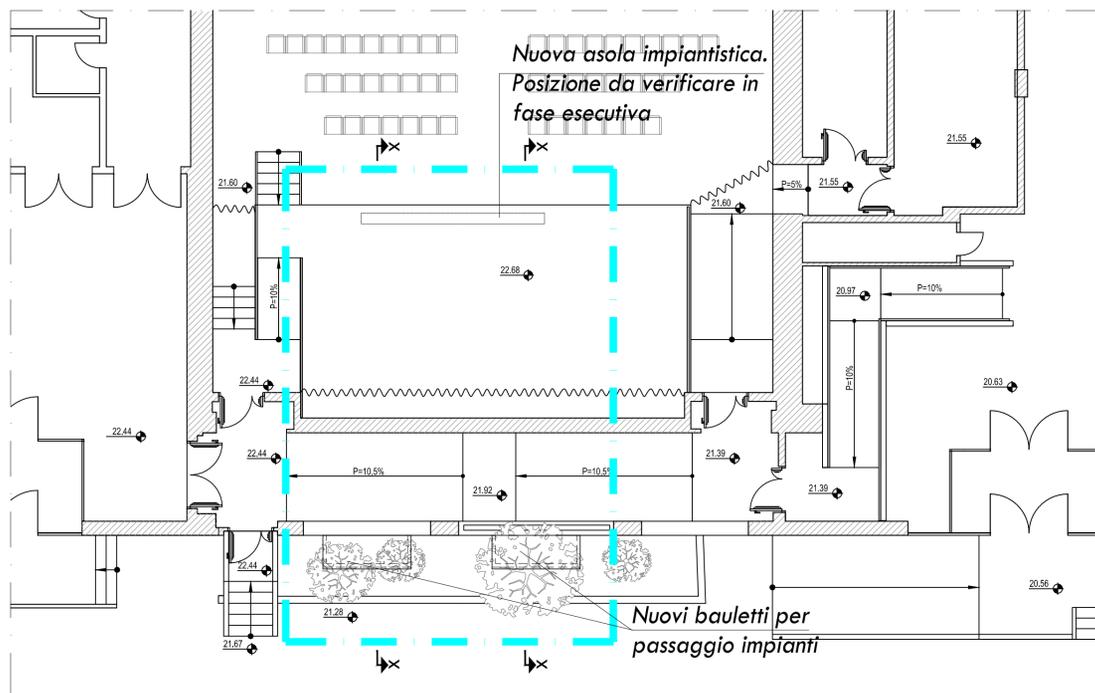
|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA   |  | Direttore<br><b>Arch. Luca PATRONE</b>      |  |
| Settore Progettazione Impianti e Strutture   |  | Dirigente<br><b>Ing. Francesco BONAVITA</b> |  |
| Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE |  | Codice Progetto<br><b>04.82.00</b>          |  |

|                                       |  |  |   |
|---------------------------------------|--|--|---|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE           | <b>Arch. Rosanna TARTAGLINO</b>  | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO                        | <b>Arch. Ferdinando DE FORNARI</b>  |
| Progetto Architettonico               | F.S.T. Arch. Alberto ROSSI<br>Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  | Computi Metrici e Capitali                             | F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI<br>Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHIOITTO<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSANO |
| Progetto Strutturale                  | F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA<br>F.S.T. Ing. Serena UGOLINI<br>Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI                 | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione | F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  |
| Progetto e Computo Impianti elettrici | Resp. Ufficio Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO                                     | Studi geologici  |   |
| Progetto e Computo Impianti meccanici | Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI<br>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO | Rilievi  | Basi FISIA<br>Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI  |

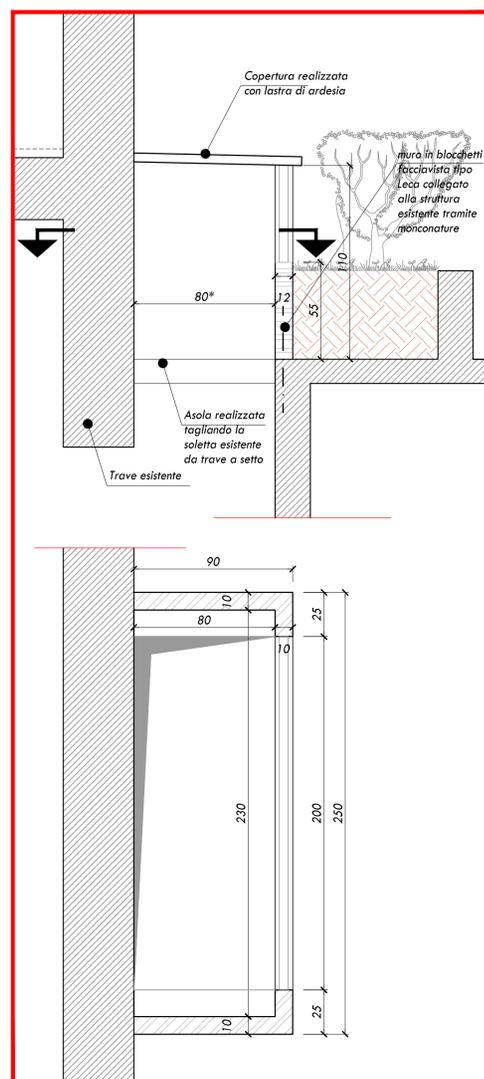
|                      |  |  |                          |                 |
|----------------------|--|--|--------------------------|-----------------|
| Intervento/Opera     | <b>Teatro AKROPOLIS</b><br>Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico |  | Municipio Medio Ponente  | VI              |
| Oggetto della tavola | <b>STATO di PROGETTO</b><br>DETTAGLI<br>Piante e sezioni                               |  | Quartiere Sestri Ponente |                 |
|                      |  |  | N° progr. tav. 05        | N° tot. tav. 06 |
|                      |  |  | Scala 1/20               | Data sett 2019  |
|                      |  |  | 1/10                     |                 |

|                              |                   |                       |                              |
|------------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------------|
| Livello Progettazione        | <b>DEFINITIVO</b> | <b>STRUTTURALE</b>    | <b>TAV 05</b><br><b>D-St</b> |
| Codice MOGE                  | 20047             | Codice OPERA 04.82.00 |                              |
| Codice identificativo tavola |                   |                       |                              |

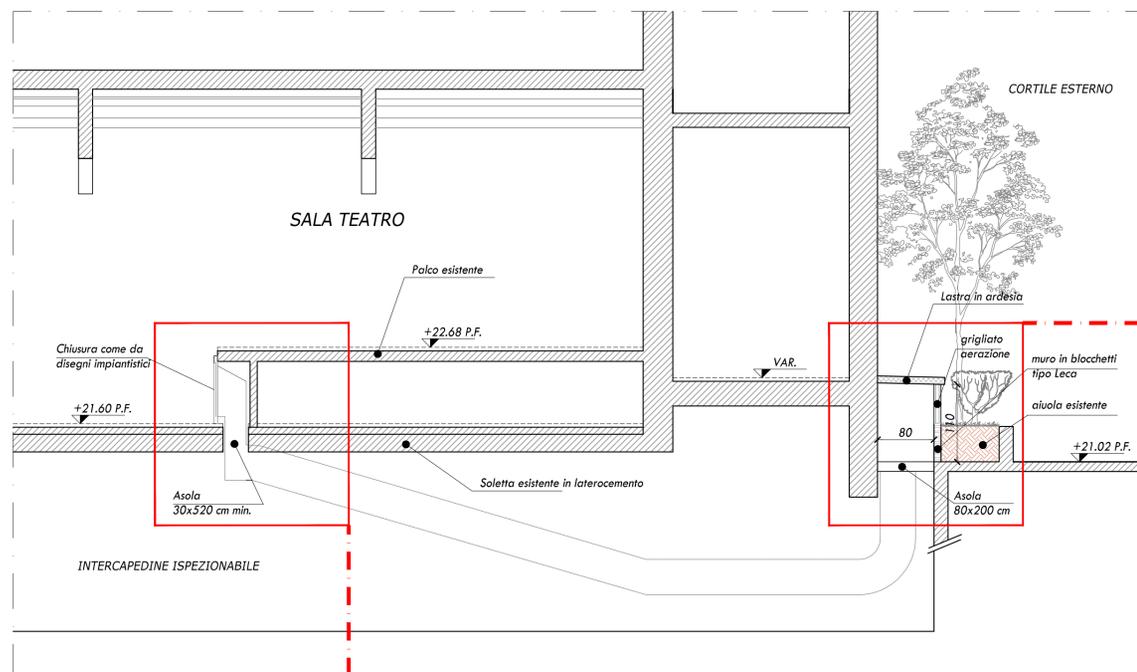
PLANIMETRIA  
(scala 1/100)



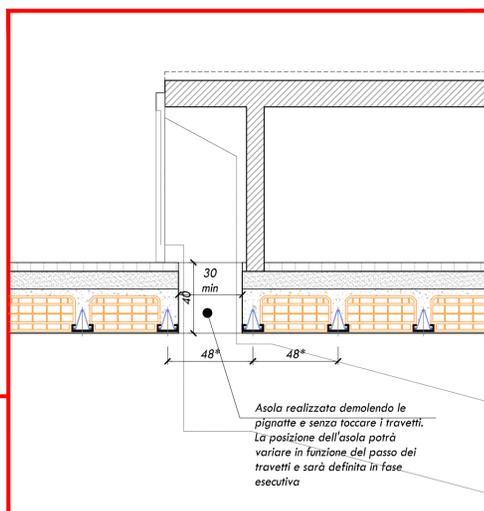
DETTAGLIO  
(scala 1/20)



SEZIONE X-X tipica  
(scala 1/50)



DETTAGLIO  
(scala 1/20)



**NOTE**

- Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in fase esecutiva/cantiere
- Le quote altimetriche sono espresse in metri
- Copriferrini netti minimi: strutture di fondazione = 40 mm - strutture di elevazione = 30mm;
- Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e comunque non meno di 20mm;
- La sovrapposizione dei ferri correnti non deve essere inferiore ad 1m per diametri delle barre fino a 16mm.

**MATERIALI**

- Calcestruzzo di sottofondazione
  - Classe di resistenza: C12/15;
  - Classe di esposizione: X0.
- Calcestruzzo per opere di fondazione:
  - Classe di resistenza: C25/30;
  - Classe di fondazione: XC2;
  - Classe di consistenza: S3/S4;
  - Diametro massimo inerte: Dmax 30 mm;
  - Rapporto A/C: 0,60.
- Calcestruzzo alleggerito per opere in elevazione: tipo Leca 1600;
- Acciaio per c.a.: tipo B450C;
- Acciaio per carpenteria metallica: tipo S235JR;
- Bulloni: classe 8.8;

**SALDATURE**

Le saldature, ove non indicato diversamente, sono da intendersi realizzate in officina a completa penetrazione.

|           |              |                                       |                  |                |               |              |
|-----------|--------------|---------------------------------------|------------------|----------------|---------------|--------------|
| 02        |              |                                       |                  |                |               |              |
| 01        |              |                                       |                  |                |               |              |
| 00        | GENNAIO 2020 | PRIMA EMISSIONE PER APPALTO INTEGRATO | Donatella CIPANI | Serena UGOLINI | Lucia LA ROSA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data         | Oggetto                               | Redatto          | Controllato    | Verificato    | Approvato    |

COMUNE DI GENOVA

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA  |   | Direttore<br><b>Arch. Luca PATRONE</b>      |  |
| Settore Progettazione Impianti e Strutture  |   | Dirigente<br><b>Ing. Francesco BONAVITA</b> |  |
| Comittente<br>ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE   |   | Codice Progetto<br><b>04.82.00</b>          |  |
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE<br><b>Arch. Rosanna TARTAGLINO</b>  | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO<br><b>Arch. Ferdinando DE FORNARI</b>   |   |  |
| Progetto Architettonico<br>F.S.T. Arch. Alberto ROSSI<br>Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  | Computi Metrici e Capitali<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI<br>Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSANO |   |  |
| Progetto Strutturale<br>F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA<br>F.S.T. Ing. Serena UGOLINI<br>Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI                                  | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  |   |  |
| Progetto e Computo Impianti elettrici<br>Resp. Ufficio Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO                                     | Rilievi<br>Basi FISIA<br>Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI   |   |  |
| Progetto e Computo Impianti meccanici<br>Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI<br>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO |   |   |  |

|  |  |   |                    |
|--|--|---|--------------------|
| Intervento/Opera<br><b>Teatro AKROPOLIS</b><br>Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico             |  | Municipio<br>Medio Ponente                | VI                 |
| Oggetto della tavola<br><b>STATO di PROGETTO</b><br><b>REALIZZAZIONE NUOVE ASOLE E BOX TECNICO</b><br>Piante e sezioni |  | Quartiere<br>Sestri Ponente               |                    |
| Livello Progettazione<br><b>DEFINITIVO</b> STRUTTURALE   |  | N° progr. tav.<br>06                      | N° tot. tav.<br>06 |
| Codice MOGE<br>20047   |  | Scala<br>VARIE                            | Data<br>genn. 2020 |
| Codice OPERA<br>04.82.00   |  | Tavola N°<br><b>TAV 06</b><br><b>D-St</b> |                    |

|           |                 |                 |                    |                       |                       |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
|           |                 |                 |                    |                       |                       |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Roberta<br>GARELLO | Francesco<br>BONAVITA | Francesco<br>BONAVITA | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto            | Controllato           | Verificato            | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



|   |  |  |
|---|--|--|
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA  |  | Direttore<br><b>Arch. Luca PATRONE</b>   |
| Settore Progettazione Impianti e Strutture  |  | Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> |
| Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE  |  | Codice Progetto<br><b>04.82.00</b>       |
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE<br><b>Arch. Rosanna TARTAGLINO</b>  | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO<br><b>Arch. Ferdinando DE FORNARI</b>  |  |
| Progetto Architettonico<br>F.S.T. Arch. Alberto ROSSI<br>Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  | Computi Metrici e Capitolati<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI<br>I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSANO |  |
| Progetto Strutturale<br>Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA<br>F.S.T. Ing. Serena UGOLINI<br>Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI                    | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI   |  |
| Progetto e Computo Impianti elettrici<br>Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO                                | Studi geologici<br>F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA  |  |
| Progetto e Computo Impianti meccanici<br>Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI<br>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO | Rilievi<br>Basi FISIA<br>F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI  |  |

|   |                          |  |                  |
|---|--------------------------|--|------------------|
| Intervento/Opera<br><b>Teatro AKROPOLIS</b><br>Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico  |                          | Municipio<br>Medio Ponente                                   | VI               |
| Oggetto della tavola<br><b>Relazione Specialistica e di calcolo</b><br><b>impianti Elettrici e Speciali</b> |                          | Quartiere<br>Sestri Ponente                                  |                  |
|   |                          | N° progr. tav.   | N° tot. tav.     |
|   |                          | Scala  | Data<br>Gen 2020 |
| Livello Progettazione   |                          | <b>DEFINITIVO</b> <b>IMP. ELETTRICI</b>                      |                  |
| Codice MOGE<br>20047  | Codice OPERA<br>04.82.00 | Codice identificativo tavola<br>04.82.00 AKR D Ie_R.01_rev00 |                  |
|   |                          | Tavola N°<br><b>R.01</b><br><b>D-Ie</b>                      |                  |





COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA- Settore  
PROGETTAZIONE STRUTTURE IMPIANTI



Teatro AKROPOLIS - via Boeddu civv. 8-10 - Sestri Ponente

Adeguamento funzionale e tecnologico

( Variante al progetto di Prevenzione Incendi approvato nota n° 11809 del  
28.04.2010 pratica n° 109483/PI )

**Progetto Definitivo**

**Relazione Specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

*Genova, **Gennaio 2020***

Progetto n. **04.82.00**

**MOGE 20047**

COMUNE di GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA  
16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621  
e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali****Sommario**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. PREMESSA</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2. MODIFICA E INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA ESISTENTE RELATIVAMENTE ALLA PREVENZIONE INCENDI</b>     | <b>6</b>  |
| 2.1 <i>Dati sistema di distribuzione, classificazione degli ambienti e quadri elettrici</i>          | 7         |
| 2.2 <i>Pulsante di sgancio</i>   | 13        |
| <i>Verniciatura soffitto ligneo</i>  | 15        |
| 2.3 <i>Modifica impianto rilevazione incendio e EVAC</i>   | 15        |
| 2.4 <i>Impianto di evacuazione fumi e calore</i>   | 27        |
| <b>3. MODIFICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SALA TEATRO</b>   | <b>31</b> |
| <b>4. NUOVI IMPIANTI LOCALE CAMERINO, MAGAZZINO E SERVIZI IGIENICI</b>                               | <b>36</b> |
| 4.1 <i>Impianto di distribuzione</i>   | 36        |
| 4.2 <i>Luce ordinaria e luce emergenza</i>   | 38        |
| 4.3 <i>Forza motrice</i>   | 41        |
| 4.4 <i>Impianto di Terra</i>   | 42        |
| 4.5 <i>Impianto WC disabili</i>  | 43        |
| <b>5. INTERVENTI COMPLEMENTARI ELETTRICI PER L'UTA</b>   | <b>45</b> |
| 5.1 <i>Impianto di alimentazione UTA e pulsante di sgancio</i>                                       | 45        |
| 5.2 <i>Dispositivi di disattivazione degli impianti di ventilazione</i>                              | 45        |
| 5.3 <i>Spostamenti e modifiche a seguito dell'installazione dei canali di mandata e ripresa aria</i> | 46        |
| <b>6. INTERVENTI DI MODIFICA IMPIANTO ELETTRICO SCUOLA E ZONA FILTRO</b>                             | <b>46</b> |
| <b>7. DISPOSIZIONI IN MERITO ALLA DOCUMENTAZIONE DI CONFORMITA', ALLA SCELTA DEL PERSONALE</b>       | <b>50</b> |
| <b>IMPIEGATO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI, ALLA QUALITA' DEI MATERIALI E AI CAM</b>                   | <b>50</b> |
| 7.1 <i>Dichiarazione di Conformità</i>   | 50        |
| 7.2 <i>Disposizioni in merito alla scelta del personale impiegato per l'esecuzione dei lavori</i>    | 50        |
| 7.3 <i>Qualità dei materiali</i>   | 51        |
| 7.4 <i>Normative di riferimento</i>  | 51        |

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

---

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

|           |                 |           |
|-----------|-----------------|-----------|
| 7.5       | C.A.M.          | 51        |
| <b>8.</b> | <b>ALLEGATI</b> | <b>52</b> |

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali****1. PREMESSA**

Il presente documento descrive gli interventi relativi agli impianti elettrici e speciali, necessari per l'adeguamento del progetto di prevenzione incendi approvato, alle modifiche architettoniche previste, all'accessibilità al Teatro con l'abbattimento delle barriere architettoniche e all'alimentazione del nuovo impianto UTA di condizionamento e riscaldamento della sala del teatro e degli spogliatoi.

Gli interventi sugli impianti elettrici e speciali vengono distinti come segue:

- modifiche impiantistiche ed integrazione dell'impiantistica esistente della sala del teatro e della sala controllo per adeguarle alla normativa prevenzione incendi e abbattimento barriere architettoniche (realizzazione di nuovo quadro elettrico generale dotato di partenza dedicata per UTA e bobina di sgancio, installazione pulsanti di sgancio, modifiche impiantistiche per la realizzazione di nuove rampe e scale esodo teatrale, rimozione, accantonamento e successivo ripristino dei corpi illuminanti e dei rilevatori a soffitto per consentire la verniciatura del soffitto con vernice intumescente e per la realizzazione di un nuovo sipario, modifica dell'impianto di rilevazione incendi esistente, alimentazione degli evacuatori di fumo, del sistema di apertura porte esterne e del nuovo sistema di serrande a servizio della canalizzazione aerazione).
- Modifiche impiantistiche per la realizzazione di locali ad uso del teatro per spogliatoi-camerone, trasformando l'attuale sala professori, prevedendo anche servizi igienici, e un piccolo magazzino ad uso dell'attività teatrale.
- Alimentazione nuovo impianto UTA (di condizionamento, ricambio aria e riscaldamento della sala teatrale e spogliatoi) e intercettazione e spostamento dei corpi illuminanti a parete, corpi illuminanti di emergenza, POA e diffusori EVAC per installazione a parete del canale di mandata impianto UTA. Si precisa che il nuovo impianto soddisferà il fabbisogno termico sia estivo che invernale del teatro e dei camerini, pertanto l'impianto esistente di riscaldamento a pavimento dovrà essere scollegato elettricamente in quanto non più necessario.
- Modifiche impiantistiche ed integrazione dell'impiantistica esistente dell'atrio della scuola per la realizzazione di un nuovo sistema di rampe per l'abbattimento barriere architettoniche e la realizzazione di aerazione permanente del filtro a prova di fumo (corridoio di collegamento teatro e scuola).

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

I lavori dovranno essere sviluppati nel pieno rispetto della legislazione e della normativa vigente (norme CEI e UNI) e dovranno essere presi in considerazione principi quali i Criteri Ambientali Minimi e gli Aspetti Energetici Attivi e Passivi. Il tutto compatibilmente con la specificità del complesso nel quale si interviene. Si precisa che il dimensionamento degli impianti è stato calcolato seguendo le indicazioni della CEI 64-8 e delle norme UNI 9795, delle UNI 12464-1 ecc...

Si precisa che gli impianti elettrici e speciali presenti nella sala teatrale sono stati ( impianto elettrico, impianto di terra, impianto EVAC e impianto di rilevazione incendi) realizzati in base al progetto dell'ing. Cattaneo e del p.i. De Nadai, è presente una certificazione di idoneità all'adeguamento normativo antincendio a firma dell'arch. Podestà e le relative Dichiarazioni di conformità ai sensi del DM 37/08.

L'intervento progettato riguarda integrazioni che non alterano le condizioni di sicurezza preesistenti dell'impianto esistente del teatro in quanto:

- viene realizzato un nuovo quadro elettrico generale (denominato di seguito Q.GEN.) con nuove partenze per l'alimentazione dell'impianto UTA e del quadro elettrico Q.EFC, riallacciando l'impianto esistente del teatro Q.Teatro. Non vi saranno sostanzialmente variazioni di potenza in quanto il nuovo impianto UTA soddisferà il fabbisogno termico sia estivo che invernale del teatro e dei camerini, pertanto l'impianto esistente di riscaldamento a pavimento dovrà essere scollegato elettricamente in quanto non più necessario.
- nel quadro elettrico Q.Teatro esistente lo spazio a disposizione è sufficiente per l'aggiunta dell'interruttore a servizio del quadro elettrico a servizio degli spogliatoi, il magazzino e i nuovi servizi igienici (denominato di seguito QE.SP.), dell'interruttore a protezione del comunicatore telefonico e del pressostato. Per quanto riguarda l'impianto elettrico del teatro viene mantenuta e ricollegata tutta l'impiantistica del teatro, non vengono prelevate potenze elettriche aggiuntive significative all'interno del teatro e ove indicato, si prevede il semplice smontaggio e successivo rimontaggio degli apparecchi interferenti con l'intervento.
- Per quanto riguarda la rete disperdente dell'impianto di messa a terra viene utilizzata quella esistente (per spogliatoi, magazzino e servizi igienici) ed è prevista a tale scopo una misura della resistenza di terra a inizio e alla fine dei lavori, stesso discorso vale per l'impianto di alimentazione dell'UTA per il quale si prevede anche l'installazione di un impianto di dispersione di terra in corrispondenza dell'UTA

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

collegato all'impianto di terra esistente con corda nuda di rame sez.35mmq interrata.  
*L'integrazione dell'impianto di terra e la misura di terra all'inizio e alla fine dei lavori si intende compreso nella voce dell'Elenco Prezzi e del Computo metrico Estimativo IE.06.*

Per quanto riguarda il dimensionamento degli impianti elettrici e speciali (la selettività delle protezioni, dimensionamento condutture, la verifica delle disponibilità della centrale di rilevazione incendio ecc) si dovrà nella successiva fase di progettazione, provvedere e verificare quanto studiato nel presente progetto individuando i dispositivi atti a garantire la corretta progettazione e il sezionamento delle parti di impianto in caso di guasto e la corretta programmazione e funzionamento in caso di allarme.

## **2. MODIFICA E INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA ESISTENTE RELATIVAMENTE ALLA PREVENZIONE INCENDI**

L'intervento consiste principalmente in:

- Realizzazione di un nuovo quadro generale Q.GEN. a valle del contatore, realizzando una partenza per l'impianto UTA (Q.UTA), una partenza per il teatro (Q.Teatro) entrambi dotati di bobina di sgancio, una partenza per l'alimentazione del Q.EFC con cavo FTG18OM16 PH120 3x4mmq,
- Installazione dei pulsanti di sgancio UTA e Q.TEATRO
- Installazione all'interno del Q.Teatro di un sistema di rilevazione incendi e spegnimento ad aerosol Activa FE100 per quadri elettrici versione stand-alone con batterie incluse con durata di un anno e una sola scarica di estinzione e modifica del Q.Teatro per installazione di tre interruttori per l'alimentazione del QE.SP. , del comunicatore telefonico e del pressostato.
- La verniciatura del soffitto di rivestimento ligneo della sala teatrale con vernice intumescente: a tale scopo, dal punto di vista impiantistico è prevista la rimozione, accantonamento e successivo ripristino dei corpi illuminanti e dei rilevatori a soffitto per consentire il trattamento del rivestimento, non saranno oggetto di smontaggio le tubazioni dell'impianto di distribuzione in quanto si prevede di tinteggiare al di sotto delle stesse. In tale contesto a seguito della realizzazione di un nuovo sipario, è stato chiesto di arretrare la corrispondente fila di c.ill. a soffitto e si prevede il collegamento su circuito luce palco.
- La modifica dell'impianto di rilevazione incendio esistente: si prevede l'installazione di un comunicatore telefonico da interfacciare alla centrale di rilevazione incendio, l'installazione

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

di interfacce ingresso/uscita per comando spegnimento UTA, per comando dell'impianto EFC naturale, dei dispositivi apriporta, delle serrande a servizio della canalizzazione aerazione e del pressostato. È previsto anche l'ampliamento dell'impianto di rilevazione incendi anche nel locale camerino e nel magazzino con installazione di un pannello ottico acustico, di un pulsante e dei rilevatori incendio e dell'installazione di un rilevatore ottico di fumo con camera di analisi per canale di mandata UTA.

- la modifica dell'impianto di diffusione dei messaggi di evacuazione EVAC esistente interfacciato con la centrale di rilevazione incendi, esso dovrà essere dotato di postazione microfonica dei VVF per dare comunicazione dell'allarme di evacuazione anche separatamente dall'allarme incendi.
- Realizzazione di sistema di alimentazione e di comando (centralino servizi di sicurezza QE.EFC) a servizio di n°3 evacuatori fumo naturali sulla copertura della sala teatrale e di n°2 serrande a servizio dei canali per l'afflusso di aria e di 2 apriporta.

## **2.1 Dati sistema di distribuzione, classificazione degli ambienti e quadri elettrici**

La consegna dell'energia elettrica avviene in bassa tensione, il gruppo misura dell'ente distributore si trova all'esterno dell'edificio in apposito armadio, il sistema ha le seguenti caratteristiche:

- Sistema di distribuzione: TT, alimentazione derivata da punto di consegna BT trifase dell'Ente distributore,
- Potenza contrattuale 80kW,
- Corrente di cc massima presunta nel punto di consegna: 10kA (impianto trifase con potenza inferiore a 33kW CEI 0-21),
- Tensioni e frequenza fornitura BT E-Distribuzione: 400 V, 50 Hz,
- Sistema trifase con neutro,
- Cadute di tensione ammissibili: linee dimensionate in modo che la cdt tra il punto di consegna dell'energia e qualunque altro punto dell'impianto non superi il 4% della tensione nominale (CEI 64-8).

A fianco all'armadio esistente, nel quale è alloggiato il gruppo misura E-Distribuzione, ad una distanza inferiore a 3 metri, sarà installato, in corrispondenza del vecchio quadro generale

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

(per il quale è previsto lo smantellamento e lo smaltimento) il nuovo quadro elettrico generale (denominato Q.GEN) all'interno di un centralino IP66 da parete isolamento in classe II a partire dal quale sarà realizzata la distribuzione agli altri sottoquadri. Il nuovo quadro elettrico Q.GEN e l'armadio esistente contenente il gruppo misura ENEL e saranno collegati da una canala in acciaio inox 100x75 a protezione del cavo FG16R16 3x(1x50)+1x25+1G25mmq.

Il Q.GEN. alimenterà i seguenti quadri elettrici:

- quadro elettrico esistente a servizio del teatro (denominato Q.TEATRO) posizionato all'interno della stanza ad uso ufficio/biglietteria. Si prevede l'intercettazione dell'impianto esistente in quanto dotato di certificazione e DICO (cavo FG7OM1 5x35mmq e il ricollegamento sotteso al nuovo interruttore scatolato dotato di bobina di sgancio MTD 4x125A 1A). All'interno del Q.TEATRO sarà installato un nuovo interruttore MTD 4x25A 0.3A a protezione della linea in cavo FG16OM16 sez.5G10mmq (posata all'interno di una canala PVC TA-GN colore nero opaco 100x60mm che percorrerà un lato del teatro fino a giungere ai locali spogliatoi) che alimenterà il nuovo quadro elettrico spogliatoi, servizi igienici e magazzino (denominato in seguito QE.SP.), 1 interruttore MTD 2x6A 0.03A a protezione della linea di alimentazione del comunicatore telefonico, 1 interruttore MTD 2x10A 0.03A a protezione della linea di alimentazione del pressostato (previsto nel progetto impianti meccanici),
- quadro elettrico dei servizi di sicurezza (denominato Q.EFC.) posizionato nel locale ad uso ufficio/biglietteria (si veda tavola E-Ie T.01).
- quadro elettrico a servizio della nuova unità di trattamento aria - condizionamento e riscaldamento (denominato di seguito Q.UTA)

Per le porzioni di impianto di nuova realizzazione si prevede una nuova distribuzione all'interno del teatro in canala PVC TA-GN 100x60mm verniciate di colore nero opaco che conterrà i nuovi cavi. Si veda lo schema a blocchi sottostante.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

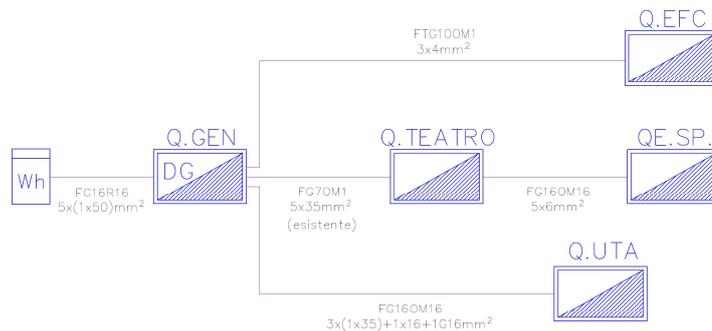
**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

Figura 1 – Schema a blocchi quadri elettrici

A partire dal quadro elettrico Q.TEATRO oltre alle utenze già presenti verranno alimentate le seguenti utenze:

- il nuovo quadro elettrico spogliatoi, servizi igienici e magazzino (QE.SP.)
- il comunicatore telefonico,
- pressostato.

A partire dal quadro elettrico QE.SP. verranno alimentate le seguenti utenze (si veda lo schema unifilare allegato):

- impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza,
- impianto forza motrice servizi igienici (FM boiler e FM WC ed Estrattori),
- impianto forza motrice Magazzino e Camerino,

All'interno del QE.Scuola, infine, verrà aggiunto un interruttore MTD 2x16A 0.03A PI6kA a servizio della nuova linea FM distributore automatico e portineria.

Gli impianti elettrici dovranno essere pensati e predisposti per future espansioni.

La distribuzione degli impianti negli *ambienti interni* sarà realizzata in cavi del tipo CPR non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di fumi e gas tossici in quanto si tratta di edifici a maggior rischio in caso di incendio. Tutti i conduttori di nuova posa saranno di tipo FG17 e FG16(O)M16 (euro classe Cca-s1b,d1,a1) per l'impianto FM e luce. I cavi avranno sezioni adeguate alla corrente nominale previste e alla protezione a monte e, comunque, non dovranno

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

avere sezioni inferiori a 2,5mm<sup>2</sup> (4mm<sup>2</sup> se vi sono più di una presa in cascata) per i circuiti di forza motrice e di 1,5mm<sup>2</sup> per i circuiti luce.

Le sezioni sono calcolate tenendo conto di una caduta di tensione massima pari al 4%.

Le vie cavi previste per gli ambienti interni ed esterni sono le seguenti:

- Tubo flessibile PVC sottotraccia nei servizi igienici;
- Tubo rigido PVC, tipo RK15, completo di pezzi speciali, grado di protezione IP55 verniciate nero opaco;
- Canala PVC TA-GN 100x60, 40x40 verniciate nero opaco
- Canala in acciaio inox 100x75.

Si prevede, inoltre, la realizzazione di due circuiti a servizio dei due *pulsanti di sgancio* a partire dalla bobina di sgancio a lancio di corrente, connessa meccanicamente ai cinematismi dell'interruttore Q.TEATRO e dell'interruttore Q.UTA (posizionati all'interno del quadro Q.GEN). Il collegamento elettrico dovrà essere realizzato mediante uso di cavi elettrici in rame resistenti al fuoco tipo: *FTG18OM16 PH120 CEI 20-45* (Cavo flessibile per energia resistente al fuoco, isolato con gomma di qualità G10, sotto guaina termoplastica speciale di qualità M1, esente da alogeni, non propagante l'incendio e a basso sviluppo di fumo e resistente al fuoco 90' alla temperatura di 830°C), sezione 2x1,5mm<sup>2</sup> con barriera ignifuga e a bassissima emissione di fumi e gas tossici posati entro vie cavi costituite all'interno del teatro in canala PVC TA-GN 100x60, mentre in esterno in tubazioni in PVC rigida RK15 del diametro di 25mm e relative cassette di derivazione in PVC verniciate nero opaco.

I conduttori elettrici saranno protetti da sovraccarichi e corto circuiti in accordo con quanto indicato nella CEI 64-8 mediante interruttori magnetotermici modulari o scatolati. Gli interruttori dei quadri generali saranno scelti con riferimento al loro valore di servizio della corrente di corto circuito (Ics) mentre gli interruttori terminali saranno scelti con riferimento al valore estremo (Icu) della suddetta corrente.

La protezione contro i contatti indiretti verrà realizzata in accordo con la CEI 64-8; di fatto si prevede l'utilizzo di dispositivi ad intervento differenziale.

Relativamente all'impianto di allarme incendio, la distribuzione sarà realizzata in *cavi del tipo loop twistato e schermato resistente al fuoco 30 minuti* grado di isolamento 4 idoneo per sistemi fissi di rilevazione incendio sezione 2x1.5mm<sup>2</sup>.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

La distribuzione per *la parte esterna* sarà realizzata in cavi del tipo CPR non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici, tutti i conduttori di nuova posa saranno di tipo *FG16(O)R16 (euro classe Cca-s3,d1,a3)*.

In merito alla rete di distribuzione elettrica esterna è stato previsto la realizzazione di nuove tubazioni PVC RK15 o canale in acciaio INOX 100x75mm verniciate nero opaco.

Si prevede lo smantellamento e smaltimento dell'impiantistica residua all'interno di tutti i locali oggetto di intervento.

Le giunzioni e le derivazioni dovranno avvenire in apposite cassette di derivazione da incasso/ da parete di adeguate dimensioni adoperando idonei morsetti e dovranno essere identificabili mediante targhette identificative.

La distribuzione principale sarà realizzata attraverso il collegamento dei seguenti quadri elettrici:

- Quadro elettrico Q.GEN in centralino IP66 da parete isolamento in classe II, posizionato in esterno al posto dell'attuale quadro elettrico Q.GEN accanto all'armadio contenente il gruppo misura E-Distribuzione. Il quadro elettrico dovrà essere dotato di chiusura a chiave e di tutto l'equipaggiamento interno guida DIN, collettore di terra ecc, e sarà così composto:

- un interruttore generale MT ABB Tmax T1 C R160 o eq
- un interruttore MT+D tipo ABB Tmax T1 C R125 dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio Teatro) con protezione differenziale RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea esistente in cavo FG7M1 5x(1x35) mm<sup>2</sup> (Q.TEATRO);
- un interruttore MT+D tipo ABB Tmax T1 4x100A curva D tarato a 0.7 o eq con protezione differenziale RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea in cavo FG16M16 3x(1x35)+1x16+1G16mm<sup>2</sup> (Q.UTA) dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio UTA);
- un interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 10kA curva C tipo A a protezione della linea in cavo FTG18OM16 PH120 3x4mm<sup>2</sup> (Q.EFC).

Nel quadro sarà installato anche un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

- Modifica ed integrazione del Q.Teatro con installazione di un nuovo interruttore MTD 4x25A 0.3A PI 6kA curva C tipo A per l'alimentazione del QE.SP a protezione della linea in cavo FG16OM16 5x10mm<sup>2</sup> posato in canale PVC nera opaca dim.100x60mm. All'interno del quadro elettrico dovrà essere installato anche un sistema integrato e autonomo di rivelazione e spegnimento ad Aerosol da 100 grammi integrato che garantisce la copertura di un volume di 1.30 m<sup>3</sup> tipo Activa FE100 montato all'interno del quadro elettrico su guida DIN versione stand-alone con batterie incluse con durata di un anno e una sola scarica di estinzione. Tale sistema analizza i parametri fisici della zona protetta, estingue e attiva il generatore ad aerosol, dovrà essere collegato e interfacciato all'impianto di rilevazione incendio esistente in cavo loop dalla centrale di rilevazione incendi, sarà dotato di pile con durata di un anno e una sola scarica di estinzione. Verrà anche collegato un pulsante esterno di attivazione scarica manuale. Il sistema è dotato di due differenti tipi di sensori (temperatura e monossido di carbonio). All'interno del Q.Teatro dovrà essere aggiunto anche un interruttore MTD 2x6A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a servizio del comunicatore telefonico e un interruttore MTD 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a servizio del sistema allarme pressostato impianto idranti (si veda progetto impianti meccanici).
- Realizzazione di nuovo QE.SP composto da centralino di tipo da parete 48 moduli IK10 dotato di portella trasparente con chiusura a chiave, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo. Il centralino dovrà avere grado di protezione esterno IP66 grado di protezione interno IP20. I componenti si intendono ABB o eq. dovranno avere PI almeno di 6kA. Il quadro elettrico sarà composto da:
  - n.1 sezionatore 4x25A,
  - n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM servizio igienico, boiler e estrattore' a protezione della linea in cavo FG16OM16 3x4 mm<sup>2</sup>/corda FG17 3x(1x4)mm<sup>2</sup>,
  - n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM magazzino e Spogliatoio' a protezione della linea in cavo FG16OM16 3x4 mm<sup>2</sup> /corda FG17 3x(1x4)mm<sup>2</sup>,
  - n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A riserva,
  - n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'Luce' a protezione della linea in cavo FG16OM16 3x1.5 mm<sup>2</sup> / corda FG17 3x(1x1.5)mm<sup>2</sup>,

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

- n.1 interruttore MT 2x10A PI 6kA curva C (sotteso all'interruttore luce) per il circuito 'Luce emergenza' a protezione della linea in cavo FG16OM16 3x1.5 mm<sup>2</sup> / corda FG17 3x(1x1.5)mm<sup>2</sup>
- n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo AC di riserva,

Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate.

I cablaggi all'interno dei quadri elettrici sono eseguiti con cavi tipo FG17; tutti i terminali dei conduttori di cablaggio sono dotati di capicorda, contrassegnati ad ogni estremità, per un sicuro collegamento con i morsetti delle apparecchiature e con le morsettiere.

In corrispondenza del quadro elettrico, all'interno di una cassetta di derivazione posizionata vicino ai quadri elettrici stessi, verrà realizzato il collettore di terra, per il collegamento dei conduttori di protezione PE e dei conduttori equipotenziali, i quali verranno collegati all'impianto di messa a terra principale.

- Modifica ed integrazione del QE.Scuola PT presente nel locale tecnologico della scuola, al cui interno sarà installato un interruttore MTD 2x16A 0.03A curva C tipo A PI6kA per l'alimentazione del circuito FM prese di servizio scuola e distributore automatico a protezione della linea in cavo FG16OM16 3x4mm<sup>2</sup> / corda FG17 3x(1x4)mm<sup>2</sup> posata in canale PVC dim.40x40mm

## 2.2 Pulsante di sgancio

Verranno installati due pulsanti di sgancio uno dedicato al Q.UTA e uno al Q.Teatro, saranno installati all'esterno dall'ingresso del teatro, e saranno collegati alla bobina di sgancio a lancio di corrente connessa meccanicamente ai cinematismi dell'interruttore del Q.UTA e del Q.Teatro.

Il collegamento elettrico dovrà essere realizzato mediante uso di cavi elettrici in rame resistenti al fuoco tipo: FTG18OM16 PH120 CEI 20-45, sezione 2x1,5mmq con barriera ignifuga e a bassissima emissione di fumi e gas tossici posati per la parte all'interno del teatro in canale PVC 100x60 verniciata nero opaco e poi in esterno da tubazioni PVC RK15 del diametro di 25mm verniciate di nero.

Trattandosi di un pulsante con bobina a lancio di corrente, è necessario (secondo la CEI 64-8), installare anche una spia luminosa che indichi la funzionalità del circuito (collegando in parallelo al contatto del pulsante una lampada a basso consumo/LED di colore verde, la cui

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

accensione indica la presenza di tensione sul circuito e quindi che il comando è pronto ad intervenire). Dovrà essere apposta in corrispondenza del pulsante stesso, adeguata cartellonistica.

L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio "a lancio di corrente", azionato da pulsante con contatto in chiusura (normalmente aperto). In questo caso il contatto del pulsante è normalmente aperto e la bobina non è percorsa da corrente.

Si rappresenta nella figura sottostante lo schema unifilare con pulsante agente su bobina di sgancio a lancio di corrente e verifica del controllo integrità del circuito mediante spia di segnalazione.

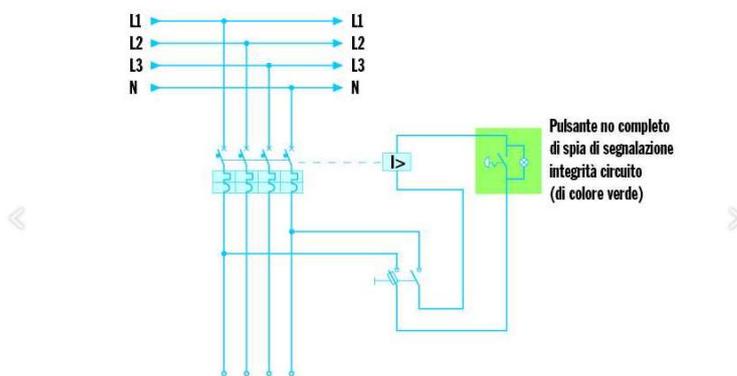


Figura 2 – Schema multifilare collegamento pulsante di sgancio

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

## Verniciatura soffitto ligneo

Al fine di consentire la verniciatura del soffitto ligneo, dal punto di vista impiantistico è prevista la rimozione, l'accantonamento e il successivo ripristino dei corpi illuminanti e dei rilevatori a soffitto per consentire il trattamento del rivestimento, non saranno oggetto di smontaggio le tubazioni dell'impianto di distribuzione in quanto si prevede di tinteggiare al di sotto delle stesse. In tale contesto a seguito della realizzazione di un nuovo sipario, è stato chiesto di arretrare la corrispondente fila di c.ill. a soffitto e si prevede il collegamento su circuito luce palco.



Figura 3 –Dettaglio interno copertura teatro impiantistica da smontare/rimontare dopo trattamento ignifugo degli elementi lignei – esterno copertura piana

## 2.3 Modifica impianto rilevazione incendio e EVAC

Come detto in precedenza verrà realizzato un ampliamento dell'impianto di rilevazione incendio in quanto l'amministrazione è in possesso della DICO dell'impianto di rilevazione incendio e dell'impianto di diffusione sonora dei messaggi di evacuazione (EVAC) esistente. In fase di progettazione è stato effettuato un sopralluogo con l'impresa addetta alla manutenzione ordinaria dell'impianto (ASTER – con il p.i.Bisso) per verificare l'espandibilità e lo stato del sistema per poter effettuare le modifiche previste a progetto.

L'impianto dovrà essere realizzato in modo integrato con l'impianto esistente, nella planimetria di progetto sono indicati tutti i nuovi percorsi per ottemperare alla necessità di realizzare loop chiusi. Ci si allaccerà al loop presente nella sala (dorsale esistente) e si realizzerà un 'sotto loop' chiuso. Si allega.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

A seguito dell'installazione del canale di ventilazione è previsto lo spostamento di n°3 POA e dei diffusori acustici dell'impianto EVAC interferenti che dovranno essere installati al di sotto del canale stesso e un POA al di sopra.

La distribuzione avverrà in tubo RK15 D20mm contenente un cavo loop twistato e schermato resistente al fuoco 2x1,5mmq e cavo FTG18OM16 PH120 sez.3x1.5mmq.

La centrale esistente del tipo digitale a 1 loop URMET 1043/550 è ubicata all'interno del locale ufficio, tale locale risulta facilmente accessibile dal personale addetto, protetto da danneggiamenti e manomissioni e sorvegliato dal personale in orario di lavoro, nel locale sarà aggiunto un rilevatore puntiforme ottico di fumo come previsto dalla UNI9795. Secondo la UNI9795, infatti, la centrale deve essere ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza oppure il controllo a distanza. La UNI9795 art.5.1.1 prevede che in ogni caso il locale debba essere in generale:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio, se non presidiato in modo permanente (per tale ragione si è deciso di aggiungere un rilevatore di fumo all'interno del locale in quanto, ad oggi, assente);
- situato possibilmente in vicinanza dell'ingresso principale del complesso sorvegliato;
- dotato di illuminazione di emergenza a dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

La centrale di rilevazione incendio esistente è ubicata presso il locale ufficio/biglietteria, si tratta di un locale sotto controllo da parte del personale addetto anche se non in modo permanente.

Pertanto

- secondo la UNI9795 art 5.5.3.2, è stato previsto un sistema di trasmissione (comunicatore telefonico posizionato a fianco alla centrale) tramite il quale gli allarmi di incendio e di guasto e la segnalazione di fuori servizio sono trasferiti ad una o più centrali di ricezione allarmi ( in particolare l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Responsabile di edificio e l'impresa di manutenzione), dalle quali gli addetti possano dare inizio in ogni momento e con tempestività alle necessarie misure di intervento.,
- secondo la UNI9795 art. 5.1.1, è stata prevista l'aggiunta di un rilevatore di fumo all'interno del locale ove è ubicata la centrale di rilevazione incendio in quanto ad oggi è assente.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

In fase di progettazione esecutiva si dovrà eseguire adeguate misurazioni per verificare l'espandibilità del sistema valutando l'installazione, se necessario, di alimentatori supplementari. I punti fissi di segnalazione (pulsanti con cartello indicatore) di nuova installazione sono posti in corrispondenza delle uscite di sicurezza, lungo le vie di fuga e in posizione conforme alle prescrizioni normative. In caso di allarme incendio, si attivano i pannelli ottico acustici con pittogramma "allarme incendio" e l'impianto EVAC (esistente).

Il criterio da adottare nel posizionamento dei dispositivi di rilevazione incendio di nuova installazione dovrà essere eseguito nel progetto esecutivo in totale accordo con quanto esplicitato nella UNI 9795.

Al termine dei lavori l'Impresa dovrà fornire tutta la documentazione tecnica di corredo a quanto realizzato secondo quanto richiesto nelle prescrizioni normative specifiche vigenti in materia ed in particolare secondo il D.M. n.37 del 2008, in riferimento ai relativi ambiti di applicazione.

In particolare, al termine dei lavori, dovranno essere forniti tutti i disegni planimetrici as-built relativi alla composizione finale degli impianti, con l'indicazione di tutte le apparecchiature installate, la loro tipologia, le modalità di collegamento, i diametri delle tubazioni, i rilevatori di fumo, il loro indirizzamento, l'assegnazione alle zone, ecc. Tale documentazione dovrà essere fornita sia su supporto cartaceo che su file DWG.

Inoltre la programmazione degli impianti di rilevazione di incendio dovrà trovare perfetta corrispondenza tra quanto riportato dai display delle centrali con le planimetrie realizzate. Le diciture identificative di ciascun componente (pulsante, pannello ottico acustico e rilevatore) e locale dovranno essere concordate con la D.L. e con i gestori dell'edificio in modo da consentire una semplice individuazione delle sorgenti di allarme, al fine di consentire una rapida gestione delle emergenze e dei guasti.

Tutti gli impianti dovranno essere collaudati alla presenza della D.L. e dovranno essere date tutte le opportune istruzioni di funzionamento al personale universitario incaricato della gestione. Tale fase è di particolare importanza in quanto il personale dovrà essere reso edotto di tutte le peculiarità dell'impianto, del suo funzionamento e della manutenzione futura necessaria.

**Impianto EVAC rack**

A seguito del sopralluogo effettuato in fase di progetto si è riscontrato che l'impianto EVAC esistente è collegato alla centrale di rilevazione incendi ma non è presente alcuna base microfonica e non è possibile azionare e comandare l'impianto EVAC separatamente dall'impianto di rilevazione incendi, ciò ha come conseguenza, inoltre, che non si ha la possibilità di dare un messaggio

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

diverso da quello automatico. A livello di progetto definitivo si è studiato un sistema per integrare l'impianto EVAC esistente (Leonardo mod 35/1.06 ITC) con una base microfonica di emergenza (postazione VVF) completa di due linee di connessione con cavo resistente al fuoco, a tale scopo si è cercata la base microfonica compatibile con la centrale esistente, ma, non essendo più in commercio, si dovrà necessariamente, prevedere la sostituzione anche dell'unità di gestione. Facendo una valutazione costi-benefici e siccome l'impianto EVAC esistente nel suo complesso non è certificato EN 54, si è pensato a livello di progetto definitivo, di procedere alla sostituzione del rack con una centrale compatta dotata di base microfonica VVF integrata certificata EN 54, per avere un sistema certificato con la nuova normativa EN54-16 e alla sostituzione di tutti i diffusori presenti in sala con diffusori da parete EVAC EN 54 6W tipo DP2520/T6EN verniciati di colore nero. Nel progetto definitivo a livello di costo si è prevista, cautelativamente, la sostituzione della centrale con una centrale compatibile con il resto dell'impianto e certificata EN54, mantenendo la distribuzione e l'impianto a valle e a monte, si rimanda al progetto esecutivo la scelta e la valutazione. La nuova centrale in sostituzione dell'esistente sarà del tipo Leonardo MINI EN54-16 (cod.1100-107010) o eq certificata 0068/CPR/141-2019. Nell'intervento è compresa la riprogrammazione del sistema EVAC secondo le indicazioni del piano di gestione di emergenza indicato nel progetto di prevenzione incendi e a seconda delle esigenze.



Figura 4 – Centrale EVAC compatta stand alone tipo Leonardo o equivalente

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali****Centrale di rilevazione incendio esistente**

Il nuovo impianto si dovrà interfacciare e dovrà essere compatibile con l'impianto esistente in particolar modo alla centrale di rivelazione incendio indirizzata a 1 loop Urmet 1043/550.

A fianco della centrale sarà installato il comunicatore telefonico.

La centrale si dovrà interfacciare mediante l'installazione di moduli ingresso-uscita con:

- il sistema integrato e autonomo di rivelazione e spegnimento ad Aerosol tipo Activa FE100 versione stand-alone con batterie incluse con durata di un anno e una sola scarica di estinzione, posizionato all'interno del quadro elettrico Q.Teatro dotato di batteria integrata,
- la centralina di controllo e di attivazione degli EFC, degli apriporta e delle due griglie a lamelle denominato Q.EFC. Tale centralina sarà alimentata direttamente da interruttore dedicato posto all'interno del Q.GEN. in quanto trattandosi di circuito di sicurezza non dovrà essere oggetto di sgancio da parte del pulsante di sgancio posto in esterno. Non appena viene rilevato un allarme incendio dovranno aprirsi gli evacuatori di fumo e di calore, si dovranno aprire le porte esterne comandate dagli apriporta e dovranno attivarsi le serrande sui canali per consentire anche la circolazione d'aria dall'esterno.
- comunicatore telefonico per consentire, nel caso in cui non vi sia personale nell'edificio (di notte, nel week end e nelle feste) di contattare l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Responsabile di edificio e l'impresa di manutenzione. Il comunicatore sarà alimentato dall'interruttore MTD 2x10A 0.03A (da installare nel quadro elettrico Q.Teatro), è previsto un cavo FTG180M16 PH120 sez.3x1.5mmq posato all'interno di un tubo rigido PVC RK15 diam.25mm dal Q.Teatro al comunicatore stesso,
- l'UTA, non appena viene rilevato un allarme incendio dovrà essere disalimentato l'impianto di trattamento aria UTA. A tal proposito si prevede il collegamento della centrale di rilevazione incendio mediante modulo 1 uscita fino alla macchina UTA posta in esterno (Q.UTA) per il comando spegnimento macchina, la distribuzione sarà in cavo loop resistente al fuoco 120min 2x1.5mmq

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali****Sistema integrato e autonomo di rivelazione e spegnimento ad Aerosol del Q.Teatro**

Per garantire una pronta protezione attiva antincendio dell'intero quadro elettrico e, quindi, il controllo o l'estinzione di un eventuale principio di incendio, all'interno del Q.Teatro, sarà installato un sistema integrato e autonomo di rivelazione e spegnimento ad Aerosol da 100 grammi integrato che garantisce la copertura di un volume di 1.30 m<sup>3</sup> tipo Activa FE100 montato all'interno del quadro elettrico su guida DIN versione stand-alone con batterie incluse con durata di un anno e una sola scarica di estinzione. Tale sistema analizza i parametri fisici della zona protetta, estingue e attiva il generatore ad aerosol, dovrà essere collegato e interfacciato all'impianto di rilevazione incendio esistente in cavo loop dalla centrale di rilevazione incendi, sarà dotato di pile con durata di un anno e una sola scarica di estinzione. Verrà anche collegato un pulsante esterno di attivazione scarica manuale. Il sistema è dotato di due differenti tipi di sensori (temperatura e monossido di carbonio).



Figura 5 – Sistema integrato autonomo di rivelazione e spegnimento ad Aerosol da quadro elettrico dotato di batterie tipo Activa FE100 o equivalente

**Combinatore telefonico**

Il comunicatore telefonico dovrà essere programmato in modo da contattare:

- in caso di allarme incendio l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Responsabile del teatro e l'impresa di manutenzione segnalando la zona in cui si è verificato l'allarme incendio
- in caso di guasto e mancanza rete il Responsabile e l'impresa di manutenzione segnalando la zona in cui si è verificato il guasto.

Il combinatore telefonico dovrà essere dotato di:

- vettore telefonico integrato PSTN, GSM-GPRS,

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

- 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi e 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione;
- 33 categorie di eventi trasmissibili e 5 tipologie di eventi zona trasmissibili;
- 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore;
- 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica;
- Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati;
- Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore;
- funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto.
- Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485.
- Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Completo di batteria una da 12V-7Ah. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454.

**Pannelli di allarme ottico/acustico (POA)**

I pannelli di allarme ottico/acustico POA dovranno essere compatibili con la centrale di rilevazione esistente URMET, si prevedono del tipo plastico, interamente costruiti con materiali non combustibili (ABS VO) o non propaganti la fiamma con sergente luminosa a LED a basso consumo del tipo Urmet 1043/254 o eq. collegabile su loop. Il POA dovrà essere indirizzato per Allarme Incendio (VAD), collegato su loop e sarà composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale. Completo controllo, programmazione e tele gestione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su loop. Alimentazione 24Vdc da fonte esterna. Sarà montato su parete mediante scatola di supporto. Certificato EN54-23:2010, EN54-3:2001+A2:2006.

In sede di programmazione dovrà essere possibile tacitare separatamente la parte acustica mantenendo il lampeggiante in modo da non sovrapporsi al segnale audio dell'impianto EVAC.

**Pulsanti manuali di allarme**

I pulsanti manuali di allarme dovranno essere compatibili con la centrale di rilevazione esistente URMET, si prevedono del tipo analogico, con interfaccia su linea loop, vetro a frangere, installati di norma presso ciascun pannello di allarme (POA) in prossimità delle vie di fuga e dotati di adeguata cartellonistica (compresa nella voce) del tipo Urmet 1043/506.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

Collegamento su LOOP. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. *Montaggio in esecuzione a rottura vetro*. Completo di chiave di ripristino pulsante e di coperchio. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418.

I pulsanti dovranno essere posizionati preferibilmente a 1,2m di altezza e comunque ad un'altezza compresa tra 1m e 1,4m dal pavimento.

**Rilevatore ottico puntiforme**

I rilevatori di nuova installazione dovranno essere compatibili con la centrale di rilevazione esistente URMET, si prevedono rilevatori di fumo foto-ottici a basso profilo completi di circuito di autoapprendimento e isolatore e dotati di base per attestazione del tubo di PVC (1043/501+base). I rivelatori puntiformi saranno di tipo a microprocessore, indirizzabili dotati di base di montaggio universale e di distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base. Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. Collegamento su LOOP. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Dotato di protocollo digitale. Doppio led tricolore (rosso, verde e giallo) per visualizzazione a 360° programmabile lampeggiante o fisso. Indirizzamento a mezzo di selettori rotanti. Dotato di isolatore di corto circuito. Certificato CPD in accordo alla Normativa EN54 parte 7. Alimentazione 15-32Vcc.

Per rivelatori installati all'interno dei controsoffitti sarà inoltre prevista l'installazione di spie luminose di ripetizione, da collocare sulla verticale, al di sotto della controsoffittatura in modo da essere chiaramente visibili. Tali spie saranno del tipo Urmet 1043/135 o equivalente con sorgente a LED, montate a filo dei pannelli del controsoffitto. La programmazione di ciascun rivelatore dovrà essere accuratamente annotata sulle planimetrie e una chiara dicitura identificativa dovrà essere riportata nella programmazione della centrale, in modo da rendere il più semplice possibile l'individuazione di ogni segnalazione di allarme, guasto, ecc. Su ogni rivelatore e su ogni ripetitore ottico dovrà essere apposta un'etichetta indicante l'indirizzo dello stesso.

Il rilevatore da installare all'interno del canale di mandata sarà contenuto all'interno del box in condotta del tipo Urmet 1043/109 o eq., composto da un contenitore in materiale termoplastico al cui interno è previsto l'alloggiamento per un rivelatore ottico di fumo. Per l'installazione dovranno essere praticati due fori nella condotta attraverso i quali infilare i tubi pescanti.

**Rilevatore ottico puntiforme da canale di mandata in box condotta**

Il rilevatore ottico puntiforme da installare all'interno del canale di mandata sarà contenuto all'interno del box in condotta del tipo Urmet 1043/109 o eq., composto da un contenitore in materiale termoplastico al cui interno è previsto l'alloggiamento per un rivelatore ottico di fumo.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

All'interno della condotta dell'UTA dovranno essere praticati due fori nei quali infilare i tubi pescanti, il box (al cui interno è alloggiato il rilevatore ottico di fumo dotato di base) sarà fissato alla condotta e opportunamente cablato.

**Alimentazioni elettriche**

La centrale e il comunicatore telefonico dovranno essere alimentati elettricamente in maniera indipendente ed univoca tramite interruttore dedicato posto nel quadro elettrico Q.Teatro.

**Impianto di distribuzione**

Le linee loop di nuova realizzazione dovranno essere in conduttore twistato e schermato da 2x1,5mm<sup>2</sup>, twistatura passo 10cm, grado di isolamento 4, schermo con filtro di drenaggio Halogen Free - LSZH EN50200 PH30. Le vie cavi dovranno essere individuate ottimizzando le lunghezze dei percorsi, le compartimentazioni antincendio, le esigenze manutentive e la razionalità complessiva.

Le nuove porzioni di impianto si deriveranno dall'impianto esistente nel teatro realizzando sotto loop chiusi. I percorsi delle linee saranno in tubazione di PVC rigido, tipo RK15, IP55. In corrispondenza di ogni stacco, cambio di direzione o attraversamento di parete, saranno collocate cassette di derivazione del tipo a parete, stagne IP55, delle dimensioni idonee ad accogliere i vari conduttori e le relative morsettiere. I percorsi dovranno essere sempre scelti in modo da realizzare percorsi distinti nella richiusura dei loop, tranne che nelle linee terminali. Questo potrà essere realizzato collegando, da un lato, tutti i punti in cascata tra loro (per esempio passando da un locale teatro al locale spogliatoio) e portando il loop di ritorno attraverso un altro locale.

Per questo punto si veda, in particolare, la planimetria ove è indicato lo sviluppo circuitale del loop. Per i cavi loop dovranno essere utilizzate morsettiere ceramiche in steatite, o equivalente, tali da consentire una idonea resistenza meccanica e termica e garantire il corretto funzionamento anche in situazioni di incendio.

**Moduli ingresso-uscita**

In alcuni punti della linea loop dovranno essere installati idonei moduli di ingresso / uscita programmabili in grado di raccogliere eventuali stati del sistema (contatti in ingresso, per esempio stati di funzionamento di alimentatori, pulsanti, ecc.) ovvero provvedere ad azionare dispositivi (contatti in uscita, tipicamente alimentazione per i pannelli ottico/acustici, elettromagneti se presenti, ecc.) o di tipo misto qualora svolgano entrambe le funzioni.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

Tali moduli, che dovranno essere compatibili con la centrale esistente URMET, saranno inseriti sulla linea loop con un loro indirizzamento e saranno contenuti entro box di materiale plastico appositamente predisposti.

Ciascun modulo possiede circuiti di ingresso, di tipo controllato e contatti in uscita in scambio libero da potenziale. Per ognuno degli ingressi/uscite il modulo deve consentire l'impostazione di un diverso indirizzo mediante selettori dedicati, dotato di LED di stato di funzionamento, certificato CPD in accordo alle Normative EN54 parti 17 e 18. Alimentazione 15-30Vcc.

In ragione di effettuare la remotizzazione degli stati di allarme /guasto presso la centrale di presidio attraverso il sistema esistente, verranno appositamente installati moduli IN/OUT sul loop dell'impianto rivelazione fumi esistente di edificio. Mediante tali dispositivi verrà eseguito sia il riporto degli stati del nuovo sistema verso l'esistente, sia l'attuazione dell'allarme dell'impianto di rilevazione incendi.

Sono previsti i seguenti dispositivi di interfaccia:

- modulo indirizzato polivalente tipo URMET 1043/532 con microprocessore ed isolatore di corto circuito è un dispositivo programmabile che può essere configurato come modulo di uscita attuatore, modulo di ingresso per contatti stabili o modulo di ingresso per contatti impulsivi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. 2 modalità di tipo uscita-ingresso: contatto o linea controllata. Uscita con tempo e ritardo di attuazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Ingresso di servizio protetto per alimentazione dispositivi esterni. 1 Led di segnalazione stato uscita-ingresso. Compresa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP.
- modulo 4 ingressi-4uscite tipo URMET 1043/533 con microprocessore ed isolatore di corto circuito, è costituito da 4 moduli polivalenti, programmabili singolarmente come modulo di uscita attuatore (controllata) o modulo di ingresso per contatti stabili. Compresa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP.

È previsto:

- un modulo di uscita per il comando spegnimento dell'UTA,
- un modulo 4 ingressi-4 uscite per il comunicatore telefonico e per il sistema integrato e autonomo di rivelazione e spegnimento ad Aerosol installato nel Q.Teatro,
- un modulo 4 ingressi-4 uscite per il centralino di comando EFC (Q.EFC) e per il pressostato,

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali****Calcoli e dimensionamento**

Il criterio adottato nel posizionamento dei dispositivi di rilevazione incendio è stato eseguito in accordo con quanto esplicitato nella UNI 9795.

All'interno dei locali i dispositivi di rilevazione incendio verranno posati:

- Al di sopra dei controsoffitti con l'aggiunta di ripetitore ottico di stato posto al di sotto in posizione visibile con le eccezioni di cui al punto 5.1.3 della UNI9795. La distribuzione per tali dispositivi è stata eseguita considerando una circonferenza campione con raggio pari a 4,5m corrispondente al coefficiente correttivo  $k=2$  per spazi nascosti non ventilati. In particolare nel locale camerino in quanto l'altezza sopra il controsoffitto è superiore a 800mm.
- Al di sotto del controsoffitto. La distribuzione per tali dispositivi è stata eseguita considerando una circonferenza campione con raggio pari a 6,5m secondo le indicazioni presenti nel prospetto 5 della UNI9795.
- All'interno del canale di mandata in ingresso al teatro in quanto con portata d'aria maggiore di  $3500\text{m}^3/\text{h}$ . Non sono previsti rilevatori all'interno del canale di ricircolo in quanto, secondo le indicazioni della UNI 9795 art 5.1.3, l'intero spazio del locale è protetto dall'impianto di rilevazione, l'edificio è ad un solo piano e l'unità ventilante serve solo a trasferire l'aria dall'interno all'esterno dell'edificio.

**Capacità di indirizzamento della centrale**

In fase di progettazione è stato effettuato un sopralluogo con l'impresa addetta alla manutenzione ordinaria dell'impianto (ASTER – con il p.i.Bisso) per verificare l'espandibilità e lo stato del sistema per poter effettuare le modifiche previste a progetto.

I rilevatori, i moduli, i POA e i pulsanti previsti dovranno essere collegati e compatibili alla dorsale loop esistente nella sala teatrale, analogo discorso vale per i POA, per i pulsanti e per i moduli. Dato che la centrale di rilevazione incendio indirizzata a 1 loop esistente (Urmet 1043/500) riesce a gestire 128 punti sensori, si ritiene soddisfatto il dimensionamento effettuato che consente, inoltre un certo margine di ampliamento futuro. In fase di progettazione esecutiva si dovrà eseguire adeguate e ulteriori misurazioni per verificare l'espandibilità del sistema valutando l'installazione, se necessario, di alimentatori supplementari.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali****Programmazione della centrale**

La programmazione dovrà essere concordata con la D.L. anche in base alle specifiche esigenze di funzionamento e di gestione della scuola e del teatro, secondo le indicazioni di progetto approvato dai VVF non che le procedure nel D.Lgs 81/08 in modo da consentire una ampia versatilità nella gestione degli eventi di allarme. La programmazione dovrà essere fornita sia sotto forma di stampa che come file, in modo da consentire agevoli operazioni di manutenzione future.

I testi indicati nei messaggi programmabili dovranno essere il più possibile chiari (indicando il numero corrispondente alla stanza indicato in planimetria) e corrispondere con le planimetrie as-built che, una volta allegate alla centrale, costituiranno il riferimento dell'intero impianto nei confronti dell'operatore, specialmente in occasione della gestione delle emergenze.

Al termine dei lavori l'Impresa dovrà fornire tutta la documentazione tecnica di corredo a quanto realizzato e dovrà essere raccolta dalla DL in conformità al DM 10/08/2012 ai fini della presentazione della sCIA. In particolare dovranno essere forniti i disegni planimetrici as-built relativi alla composizione finale degli impianti, con l'indicazione di tutte le apparecchiature installate, la loro tipologia, le modalità di collegamento, l'indirizzamento, l'assegnazione alle zone, ecc. Tale documentazione dovrà essere fornita sia su supporto cartaceo che su file DWG.

Su ogni rilevatore/ripetitore, inoltre, dovrà essere apposta un'etichetta indicandone l'indirizzo presente in centrale in modo che sia facilmente identificabile in caso di guasto/allarme incendio.

Gli impianti dovranno essere collaudati alla presenza della D.L. e dovranno essere date tutte le opportune istruzioni di funzionamento al personale incaricato della gestione. Tale fase è di particolare importanza in quanto il personale dovrà essere reso edotto di tutte le peculiarità dell'impianto, del suo funzionamento e della manutenzione.

Nel display della centrale dovrà comparire l'indirizzo del rilevatore/pulsante associato al numero di stanza nel quale è installato.

Il mantenimento dell'efficienza e dell'efficacia di un sistema antincendio nel tempo è legato a tanti fattori, che, se trascurati, rendono inadeguata la protezione installata.

La verifica e manutenzione dei sistemi di rivelazione ed allarme incendio è regolamentata dalla UNI 11224 "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi". Le specifiche relative alle operazioni da effettuarsi sono fornite nell'elaborato di progetto collegato (Piano di Manutenzione dell'Opera).

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

## 2.4 Impianto di evacuazione fumi e calore

Ai fini dell'adeguamento antincendio del teatro si prevede:

- L'alimentazione di n°3 evacuatori fumo naturali posti sulla copertura della sala teatrale,
- L'alimentazione di n°2 serrande a servizio dei canali per l'afflusso di aria dall'esterno.
- L'alimentazione di n°2 apriporta. Si precisa che, per l'installazione dei due apriporta, è prevista la modifica (intercettazione e ricablaggio) di tutta l'impiantistica esistente sopra la porta (in particolare dell'impianto di illuminazione) per consentire la sostituzione della porta e l'installazione dei dispositivi apriporta.
- La realizzazione di aerazione permanente nel corridoio di collegamento teatro e scuola che nella configurazione finale dovrà avere caratteristiche di filtro a prova di fumo.
- La realizzazione nel locale magazzino di un evacuatore con sistema di apertura a valvola termica individuale comandato da ampolla termosensibile a 68° e bomboletta CO<sub>2</sub>.

### Logica di funzionamento

Il sistema di prevenzione incendi è costituito dai seguenti componenti:

- Impianto di rilevazione incendio composto da una centrale di rilevazione incendi 1 loop Urmet esistente ubicata nel locale ufficio/biglietteria e pulsanti di segnalazione manuale, rilevatori di fumo e pannelli ottico acustici (POA) dislocati all'interno del teatro, tale impianto sarà oggetto di ampliamento e riprogrammazione in base alle nuove esigenze,
- Impianto di diffusione sonora dei messaggi di evacuazione EVAC composto da rack audio collegato alla centrale di rilevazione incendi ubicato nel locale ufficio/biglietteria e diffusori acustici dislocati all'interno del teatro, all'interno dei lavori in oggetto si prevede l'installazione di una postazione microfonica dei VFF ad oggi non presente e la revisione/riprogrammazione dell'impianto stesso,
- Una centralina di comando del nuovo sistema di evacuazione fumo e calore di nuova installazione nel locale biglietteria-ufficio collegata alla centrale di rilevazione incendi e dotata di pulsante per attivazione manuale per l'attuazione dei seguenti componenti
  - N. 3 evacuatori naturali di fumo e calore a lamelle comandati da motore elettrico 24Vcc 1A di nuova installazione da installare sul tetto della sala teatro
  - N. 2 griglie a lamelle di nuova installazione comandati da motore elettrico 24Vcc 1A da installare sul canale nei pressi del palco del teatro

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

- N. 2 dispositivi apriporta da installare sulle porte di ingresso del teatro con motore elettrico 1.4A
- N. 1 evacuatore naturale di fumo e calore ad azionamento termosensibile di nuova installazione da installare sul tetto del magazzino.

La logica di funzionamento del sistema di prevenzione e la programmazione dell'impianto dovrà essere definita nel piano di evacuazione e dal piano di gestione di emergenza, a livello generale, può essere determinata attraverso:

- l'attivazione dell'allarme incendi della centrale di rilevazione incendi mediante la rottura di un pulsante manuale di allarme incendi o l'attivazione di uno/due rilevatori di fumo in sala (in base alla logica di programmazione in base al piano di evacuazione). Si avrà, quindi,
  - attivazione della segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio dei pannelli ottico/acustici distribuiti in tutta la sala del teatro, dopo un certo ritardo o non appena un operatore deciderà di utilizzare la postazione microfonica dei VVF, i pannelli ottico acustici dovranno tacitarsi in automatico per poter consentire l'udibilità del messaggio dall'impianto di diffusione sonora dei messaggi di evacuazione,
  - l'invio di un segnale da parte della centrale di rilevazione incendi con la centralina di comando del sistema di evacuazione fumi che attiverà, con un certo ritardo stabilito dal piano di evacuazione, i dispositivi l'apertura in brevissimo tempo dei 3 evacuatori naturali di fumo e calore della sala teatro, delle 2 griglie a lamelle e delle 2 porte automatiche di ingresso al teatro.
- L'attivazione del pulsante di attivazione manuale sistema di evacuazione fumo e calore

Nel magazzino, essendo presente l'evacuatore di fumo a seguito di rilevazione di un particolare valore di temperatura, si aprirà l'evacuatore naturale installato sul tetto del magazzino, mentre i rilevatori automatici di fumo e calore inviano il segnale di emergenza alla centrale di emergenza.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali****Impianto di alimentazione Q.EFC centralina di controllo e di attivazione degli EFC, degli apriporta e delle griglie a lamelle**

È prevista una centralina di emergenza modulare RWA per il controllo centralizzato dei segnali componenti dell'impianto di evacuazione fumi con potenza in uscita pari a 24A del tipo GEZE MBZ 300N24 o eq. La centralina sarà alimentata elettricamente da interruttore dedicato posizionato nel QE.GEN. (MTD 2x16A 0.03A PI 10kA tipo A curva C con linea in cavo FTG18OM16 PH120 3x4mmq).

La centralina è alimentata a 230V e la potenza della centralina è 480W, la tensione di uscita degli attuatori è a 24Vcc dotata di batteria tampone 24 Ah, 38 Ah (2x12V) secondo le indicazioni della UNI EN 12101-10, la corrente totale di uscita attuatori 24A. Il centralino sarà in lamiera di acciaio verniciata posizionato accanto alla centrale di rilevazione incendi, dimensione 600x600x250mm IP30. L'equipaggiamento del centralino è il seguente:

- 1 alimentatore stabilizzato 24A,
- 1 Modulo di potenza PM per collegare il primo alimentatore stabilizzato e la batteria. Il modulo PM comanda e monitora la tensione di rete e della batteria, i cicli di ricarica e il passaggio automatico da rete a batteria e viceversa.,
- 1 Modulo di controllo CM per il collegamento di 3 linee di allarme (rilevatori di incendio manuali e automatici e segnali di apertura di emergenza esterni), Ingresso pulsante di ventilazione centralizzato per tutti i gruppi di ventilazione, Contatto di segnalazione per guasto o allarme, Collegamento USB per il software di configurazione MBZ 300,
- 3 Moduli drive DM per la corrente di azionamento max. di 10 A ciascuno, per collegare attuatori di 24 V DC, pulsanti e unità di controllo.

I moduli possono essere montati su una guida a T standard (TS 35). Il centralino sarà collegato alla centrale di rivelazione incendi per il segnale con modulo 4 ingressi-4uscite con cavo loop twistato e schermato 2x1.5mmq.

Verranno realizzate tre linee indipendenti:

- una linea in cavo FTG18OM16 PH120 3x1.5mmq a servizio dei 3 ENFC (le cui caratteristiche e prestazioni sono indicate nel progetto impianti meccanici - l'assorbimento di ciascun ENFC in caso di allarme incendio desunto dal progetto impianti meccanici è pari a 1A 24Vcc, l'attuatore è normalmente a riposo)
- una linea in cavo FTG18OM16 PH120 3x1.5mmq a servizio dei due attuatori per porte d'ingresso del teatro K600 (assorbimento di ciascuno 1,4A) (le cui caratteristiche e

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

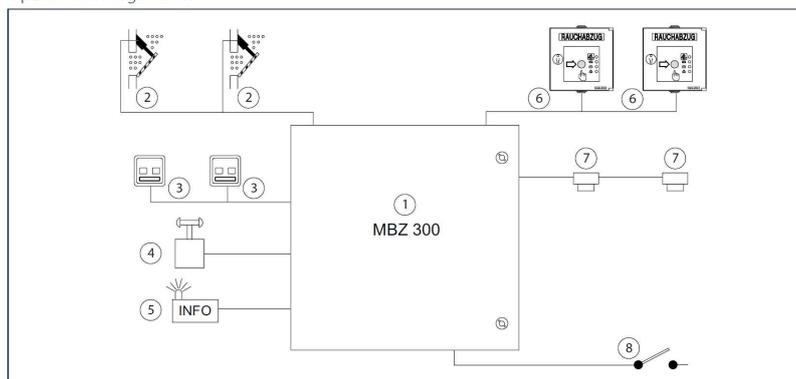
Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

prestazioni sono indicate nel progetto impianti meccanici, l'attuatore è normalmente a riposo e permette l'utilizzo della porta in condizioni standard)

- una linea in cavo FTG18OM16 PH120 3x1.5mmq a servizio delle due griglie a lamelle (le cui caratteristiche e prestazioni sono indicate nel progetto impianti meccanici - l'assorbimento in caso di allarme incendio di ciascuna serranda scelta nel progetto impianti meccanici è pari a 1A 24Vcc, l'attuatore è normalmente a riposo)

Opzioni di collegamento



- 1= Centralina bus modulare MBZ 300  
 2= Finestre ed attuatori di estrazione fumo  
 3= Pulsanti di ventilazione  
 4= Controllo pioggia/vento  
 5= Segnale allarme/guasto  
 6= Pulsante RWA  
 7= Rilevatore fumo e calore  
 8= Allarme da centralina antincendio esterna

Figura 6 – Schema funzionale di collegamento centralina di controllo e di attivazione degli EFC, degli apriporta e delle griglie a lamelle Q.EFC.

La centrale dovrà essere certificata DIN EN12101-10 e DIN EN 12101-9 VdS 2581 e VdS 2593. Il tutto si intende compreso e compensato della programmazione della centrale e dell'assistenza ed installazione on site.

### Alimentazioni elettriche

Il Q.EFC sarà alimentato elettricamente in maniera indipendente ed univoca tramite interruttore dedicato all'intero del Q.GEN. in cavo FTG18OM16 PH120 3x4mmq.

Il Q.EFC sarà collegato alla centrale di rilevazione incendi mediante un modulo 4 ingressi-4 uscite per il collegamento del segnale di allarme incendio e l'attivazione della logica di programmazione definita.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali****3. MODIFICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SALA TEATRO**

A seguito degli interventi di adeguamento e modifiche architettoniche si rendono necessarie alcune modifiche ed integrazioni dell'impiantistica esistente, in particolare:

- **Nuovi camerini e spogliatoi, servizi igienici e nuovo accesso da sala teatrale:**

La realizzazione dei locali camerini e servizi igienici prevede la demolizione di una porzione di muratura perimetrale del teatro per permettere il collegamento direttamente tra sala teatrale e gli spazi della scuola attigua. Negli spazi della sala professori attuale verrà realizzato un locale ad uso spogliatoio-camerone, i servizi igienici dedicati e un piccolo magazzino.

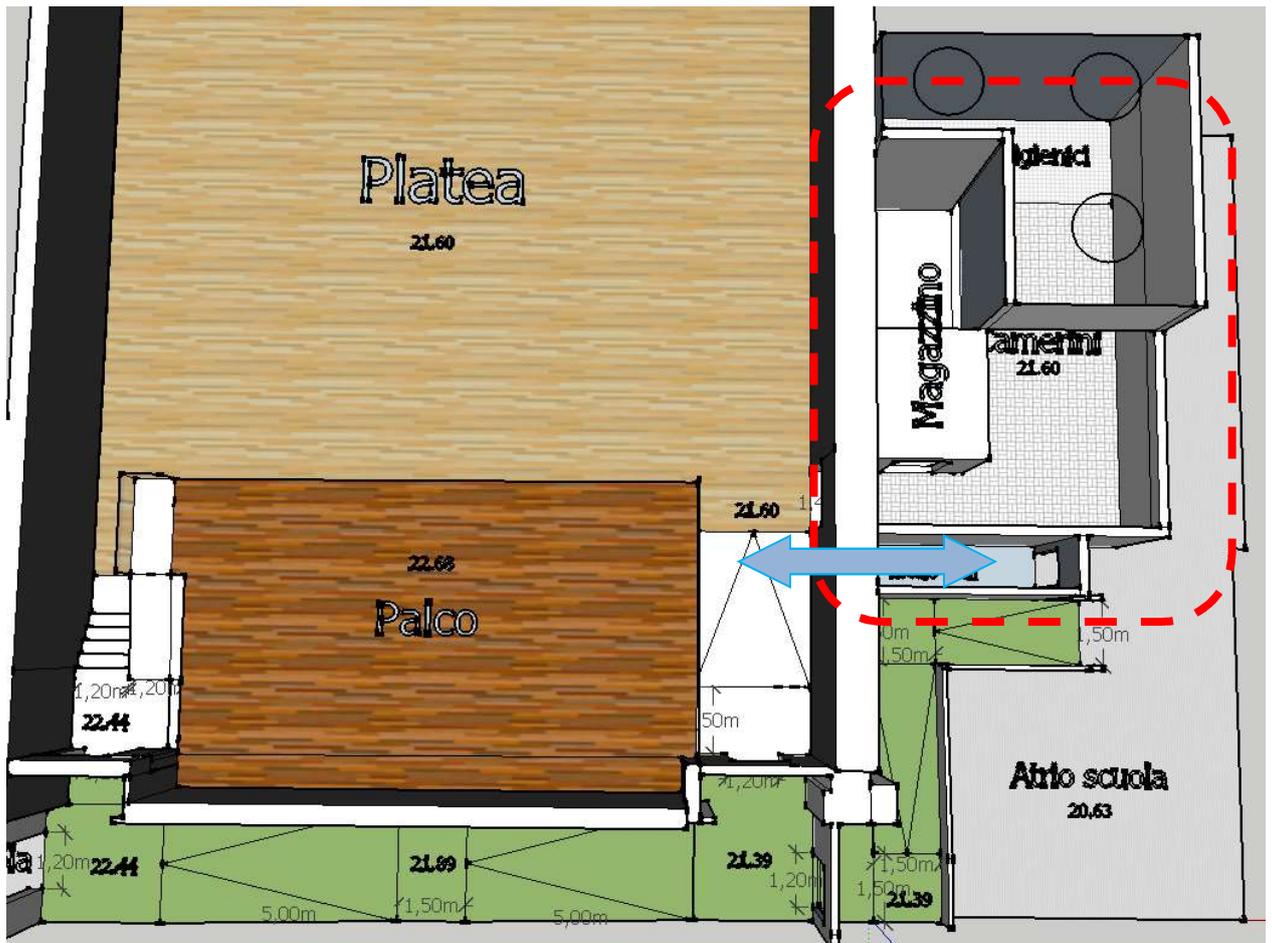
Verranno, in corrispondenza del nuovo varco di accesso ai locali camerini, cambiati i percorsi delle vie cavi (circuiti FM, luce e luce emergenza e cavo impianto di rilevazione incendi ed EVAC) mantenendo la stessa formazione e sezione esistente e dove possibile riutilizzando i cavi esistenti. Si prevede la modifica della linea FM prese esistenti e impianto di illuminazione ordinario, di emergenza e impianti speciali interferenti con la realizzazione del varco di accesso dalla sala teatrale ai camerini: intercettare e realizzare nuovo impianto sottotraccia per realizzazione di nuovo varco per accesso a camerini.

I camerini, servizi igienici e il magazzino saranno alimentati dal Q.Teatro in quanto afferenti al teatro stesso. Non dovranno, per ragioni di sicurezza, essere presenti impianti alimentati dall'impianto della scuola. Dovranno essere, quindi, intercettati e sezionati tutti i circuiti afferenti all'impiantistica della scuola presenti nell'ex sala professori che diventerà locale camerini e servizi igienici.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**



*Evidenziazione nuovi camerini e nuovo accesso da sala teatrale*



Figura 7 – Vista interna Platea-individuazione nuovo varco per accesso locali camerone e magazzino

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

- **Illuminazione di emergenza sempre accesa (SA) in corrispondenza delle porte di esodo dalla Sala Teatro:**

All'interno della sala teatrale si rende necessario adeguare la segnaletica di sicurezza in base a quanto stabilito nel DM 19/08/1996 e smi. In particolare sulle 4 uscite di sicurezza saranno installati c.ill. di emergenza del tipo SA sempre accese collegandosi al circuito di illuminazione di emergenza del teatro (lampade di emergenza SE presenti in sala). I ***corpi illuminanti di emergenza SA (sempre accesi) - AD autoalimentata con autodiagnosi (autonomia 1 ora)*** dovranno essere del tipo **Schneider OVA38375 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65** potenza 1W, flusso luminoso 170lm, temperatura di colore 4000K tipo SA, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED e di cartellonistica. Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto. Alimentazione 220/240V-CRI>80.

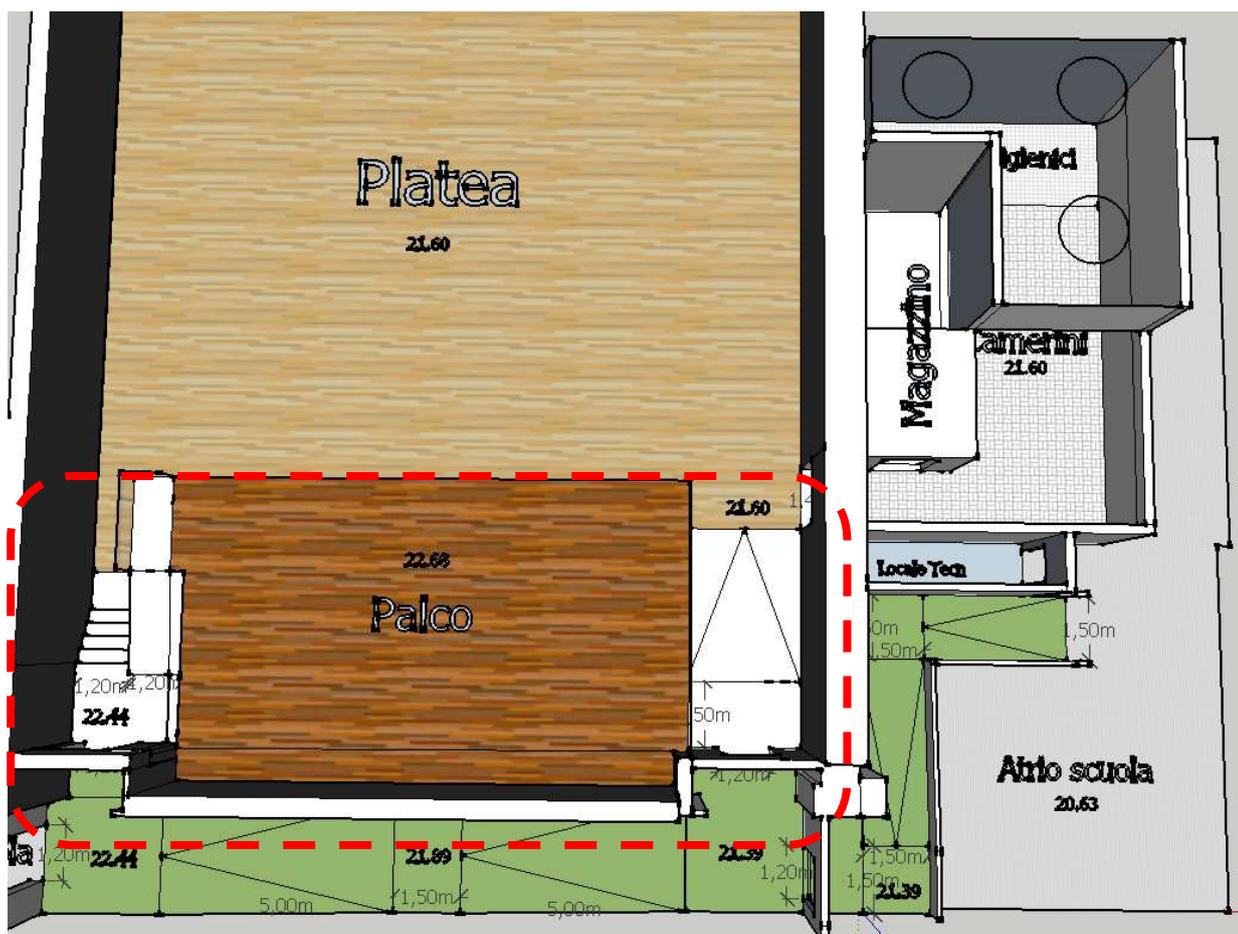
- **Adeguamento rampe scala Sala Teatro:**

All'interno della sala teatrale si rende necessario adeguare le rampe e le scale presenti sui percorsi d'esodo attestanti sul "filtro" posto a sud del locale.

A seguito della modifica e realizzazione di nuove rampe e scale per l'esodo dalla sala teatrale si rende necessaria la modifica della linea FM prese esistenti e del circuito luci segnapasso: dovrà essere intercettata e accorciata la linea esistente FM, spostando in alto il cassetto presa incassata con sostituzione presa e interruttore MT frutto C6 serie Bticino Livinglight nero o eq. completo di opere murarie, scatola porta apparecchi 3 posti, supporto e placca nera opaca.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

*Evidenziazione nuove rampe e scale esodo sala teatrale*

- **Installazione di nuovo gruppo presa in fondo al locale teatro**

Nel locale sarà installato, nella posizione indicata nella tavola E-Ie T.01:

- un gruppo presa ad incasso composto da 2 prese UNEL P30/17, 2 prese bipasso P11/17 e un interruttore frutto C16 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 7 moduli completa di supporto e placca 7 posti nero Bticino serie LivingLight colore nero o eq. Tale gruppo presa sarà collegato sotteso al circuito FM del teatro.

- **Spostamento c.ill. al di fuori della sala regia**

- **Installazione dei canali di ripresa e di mandata nuovo gruppo UTA**

A seguito dell'installazione di canali di mandata in alto sulle pareti del teatro, dovrà essere effettuata l'intercettazione e spostamento verso il basso dei corpi illuminanti a parete, dei corpi illuminanti di emergenza, dei POA e dei diffusori EVAC interferenti.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

Il canale di ripresa, invece, saranno posizionati in basso sulle pareti del teatro dovrà essere effettuata l'intercettazione e lo spostamento delle prese a parete, si prevede la modifica della linea FM prese esistenti interferenti (intercettare linea esistente e spostare in alto tutti i cassettei presa incassati con sostituzione presa e interruttore MT frutto C6 tipo Bticino serie LinvingLight nero o eq.compreso scatola portapparecchi 3 posti, supporto e placca nero opaco interferenti completo di opere murarie).

All'interno del teatro la distribuzione sarà in tubo flessibile sottotraccia diametro 20mm/25mm/32mm e in cordina FG17 sezione 1,5mm<sup>2</sup> per la luce e 4mm<sup>2</sup> per la F.M, cavo loop twistato e schermato resistente al fuoco 2x1.5mm<sup>2</sup>.

Si prevede lo smantellamento e smaltimento dell'impiantistica oggetto di sezionamento e smantellamento all'interno del locale.

Le giunzioni e le derivazioni dovranno avvenire in apposite cassette di derivazione da incasso/ da esterno di adeguate dimensioni adoperando idonei morsetti e dovranno essere identificabili mediante targhette identificative.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali****4. NUOVI IMPIANTI LOCALE CAMERINO, MAGAZZINO E SERVIZI IGIENICI**

L'impianto sarà alimentato dal quadro elettrico QE.SP. a parete posto nel corridoio dei nuovi locali contenete interruttori MT-MTD a protezione delle linee uscenti.

La linea principale FG16OM16 5G10mmq in partenza dal Q.Teatro arriverà al QE.SP sarà posata all'interno di una canala PVC TA-GN 100x60 nero opaco transitante all'interno del teatro fino ad arrivare al QE.SP. di nuova realizzazione secondo le indicazioni della tavola E-Ie T.01.

In merito al nuovo impianto elettrico saranno realizzati i seguenti circuiti:

- impianto di illuminazione normale e di emergenza,
- impianto Forza Motrice (FM) dei servizi igienici (linea dedicata FM boiler e predisposizione linea FM per asciugamani elettrici),
- impianto di estrazione d'aria (collegato sotteso al circuito FM e azionato da interruttore unipolare luce).

All'interno dei servizi igienici la distribuzione sarà in tubo flessibile sottotraccia diametro 20mm/25mm, mentre all'interno dello spogliatoio e del magazzino la distribuzione sarà a parete per garantire maggiore flessibilità in canala PVC 40x40/tubo rigido RK15 diam20mm/25mm/32mm.

Si prevede lo smantellamento, il sezionamento e lo smaltimento dell'impiantistica all'interno della sala professori all'interno dei locali afferente alla scuola (ribaltando l'impiantistica all'interno del corridoio della scuola ma al di fuori del nuovo locale ad uso camerino-magazzino-servizi igienici che saranno alimentati dal Q.Teatro) per evitare promiscuità impiantistica tra scuola e teatro.

L'impianto di terra sarà realizzato come da indicazioni riportate nel capitolo 4.4.

**4.1 Impianto di distribuzione**

La distribuzione degli impianti negli ambienti interni sarà realizzata in cavi del tipo CPR non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di fumi e gas tossici in quanto si tratta di edifici a maggior rischio in caso di incendio. Tutti i conduttori di nuova posa saranno di tipo FG17 e FG16(O)M16 (euro classe Cca-s1b,d1,a1) per l'impianto FM e luce. I cavi avranno sezioni adeguate alla corrente nominale previste e alla protezione a monte e, comunque, non dovranno avere

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

sezioni inferiori a  $2,5\text{mm}^2$  per i circuiti di forza motrice (minimo  $4\text{mm}^2$  se ci sono più di una presa in cascata) e di  $1,5\text{mm}^2$  per i circuiti luce.

Le sezioni sono calcolate tenendo conto di una caduta di tensione massima pari al 4%.

Le vie cavi previste per gli ambienti interni ed esterni seguiranno i tracciati e i diametri indicati nella tavola E-Ie T.01 saranno a parete in tubo rigido PVC RK15.

Le giunzioni e le derivazioni dovranno avvenire in apposite cassette di derivazione da esterno di adeguate dimensioni adoperando idonei morsetti e dovranno essere identificabili mediante targhette identificative.

In tutti gli ambienti in cui è richiesto per legge l'abbattimento o il superamento delle barriere architettoniche (Legge n. 13 del 09/01/1989 e s.m.i.), i componenti elettrici (quadri elettrici, interruttori, prese campanelli, pulsanti, citofoni) necessari alla libera fruizione degli spazi e delle attrezzature in essi contenute, devono essere accessibili anche a persone su sedia a rotelle. Nella figura seguente sono evidenziate le fasce di altezza (espresse in cm) prescritte dalla legge 13/89 e che dovranno essere osservate ed applicate durante la realizzazione degli impianti elettrici del presente progetto.

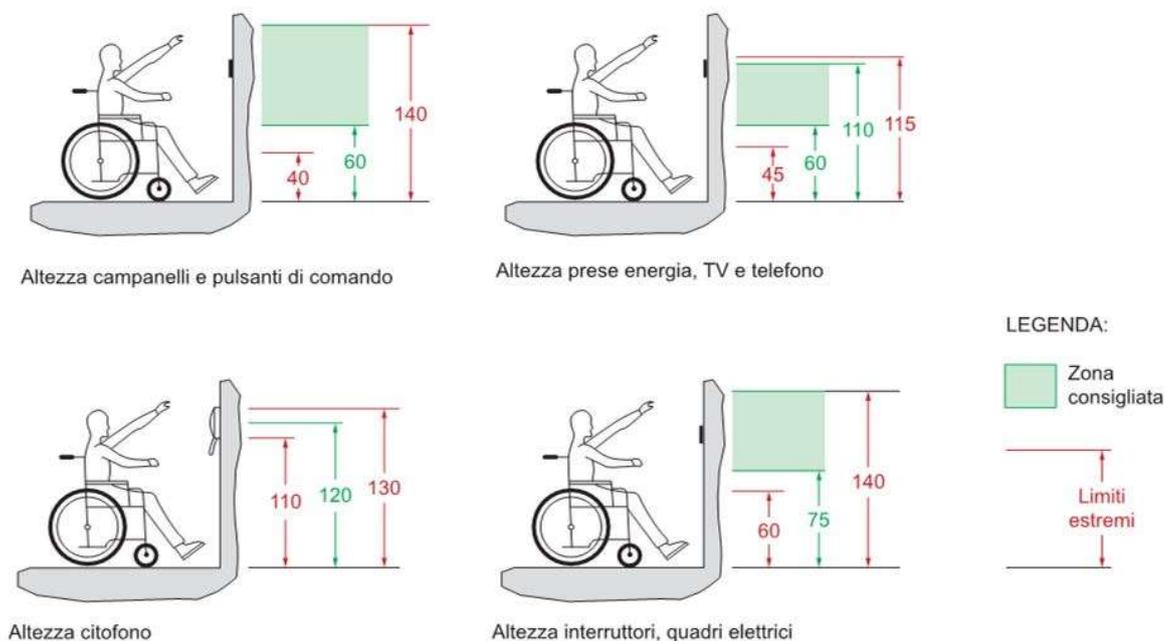


Figura 8 – Fasce altezza consigliate Legge 13 del 09/01/1989

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali****4.2 Luce ordinaria e luce emergenza**

I corpi illuminanti installati dovranno garantire un adeguato illuminamento e adeguati standard secondo i calcoli illuminotecnici allegati e quanto riportato nella normativa UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro" la quale indica i livelli di illuminamento minimo da garantire per ciascun locale a seconda della destinazione d'uso del locale stesso, in particolare per i servizi igienici  $E_m \geq 200\text{lx}$ ,  $UGR \leq 22$   $U_0 \geq 0.4$  e  $R_a \geq 80$ , mentre per gli spogliatoi, sale prova dei teatri  $E_m \geq 300\text{lx}$ ,  $UGR \leq 22$   $U_0 \geq 0.4$  e  $R_a \geq 80$ , mentre per il locale magazzino  $E_m \geq 100\text{lx}$ ,  $UGR \leq 25$   $U_0 \geq 0.4$  e  $R_a \geq 60$

L'impianto di illuminazione sarà composto da corpi illuminanti a LED come sotto riportato:

- Nell'antibagno e nei servizi igienici: sono previsti corpi illuminanti incasso tipo Disano 883 Compact CRI95 IP44 Pot.14W (1530lm) e 20W (1950lm) col.bianco 4000K o eq. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Corpo in alluminio pressofuso, resistente alla corrosione. *Installato a incasso sul controsoffitto* completo di n°4 staffe per installazione incasso soffitto. **(c.ill. tipo D1 e D2).**



Immagine 1 – Corpo illuminante a plafone tipo D1 e D2 Disano Compact CRI95 – 883 diam.180mm IP44 Pot.14W e 20W col.bianco 1520lm e 1950lm 4000K RG0 o eq.

- Nell corridoio: è previsto un corpo illuminante tipo a plafone tipo Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Pot.24W (2555lm) CRI 83 col.bianco 4000K o eq. Apparecchio certificato in

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Corpo in alluminio pressofuso, resistente alla corrosione. *Installato a soffitto* completo di n°4 staffe per installazione a plafone. **(c.ill. tipo D3)**



Immagine 2 – Corpo illuminante a plafone tipo D3 Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Pot.24W (2555lm) CRI 83 o eq. colore bianco RG0 o eq.

- Nel locale camerino: è stato previsto un corpo illuminante a parete tipo a plafone tipo D3 Disano 601 Disanlens LED IP44 Pot.43W (5517lm) o eq. colore bianco RG0 3000K 230V. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Completo di n°4 staffe per installazione a parete e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP44 IK06 secondo le EN 60529. **(c.ill. tipo D4).**

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

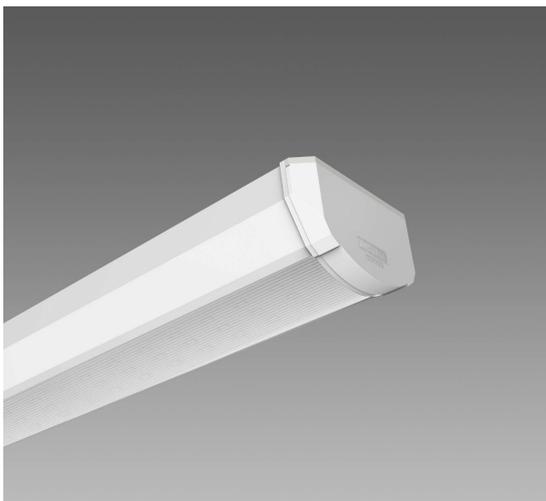
**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

Immagine 3 – Corpo illuminante a parete tipo D4 Disano 601 Disanlens LED IP44 Pot.43W (5517lm) o eq. colore bianco RG0 o eq.

- Nel locale magazzino: è stato previsto un corpo illuminante a parete tipo a plafone tipo D4 Disano 927 Echo monolampada LED IP66 Pot.24W (3830lm) o eq. RG0 4000K 230V. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Completo di n°4 staffe per installazione a parete e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP44 IK06 secondo le EN 60529. **(c.ill. tipo D5).**



Immagine 4 – Corpo illuminante a plafone tipo D5 Disano 927 Echo monolampada LED IP66 Pot.24W (3830lm) o eq. RG0 o eq..

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

In merito all'illuminazione di emergenza saranno installati **corpi illuminanti di emergenza SE (sola emergenza) - AD autoalimentata con autodiagnosi (autonomia 1 ora)** tipo **Schneider OVA 38376 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65** potenza 1W, flusso luminoso 240lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED e di cartellonistica. Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto. Alimentazione 220/240V-CRI>80.

Per quanto riguarda l'illuminazione di emergenza dovranno essere garantiti i livelli di illuminamento medi lungo le vie d'esodo secondo quanto richiesto dalla CEI 64-8 ossia sono 5lx a 1m da terra e le prescrizioni imposte dalla UNI EN1838 (illuminamento minimo lungo la via di fuga pari a 1lx, uniformità  $E_{max}/E_{min} \leq 40$ , autonomia 1 ora (secondo quanto indicato nel progetto di prevenzione incendi approvato dai VVF). L'illuminazione di emergenza dovrà intervenire al mancare dell'illuminazione ordinaria.

Nei servizi igienici, nel magazzino e nell'antibagno il circuito luce sarà comandato da un punto di comando composto da: un interruttore unipolare, due copriforo in scatola portafrutti da parete (magazzino)/da incasso (servizi igienici) 3 moduli completa di coperchio 3 posti IP55 tipo 24603L antracite Bticino o eq.

Nel locale spogliatoi/camerino il circuito luce sarà comandato da un punto di comando con due accensioni composto da due interruttori unipolari, un copriforo in scatola portafrutti da parete 3 moduli con supporto e placca tipo Bticino o eq.

### 4.3 Forza motrice

Nei servizi igienici e nell'antibagno l'impianto dovrà garantire un grado di protezione minimo IP55, è prevista l'installazione, secondo quanto indicato nella tavola E-Ie T.01, dei seguenti punti presa:

- 3 gruppi presa di servizio composti ciascuno da una presa del tipo UNEL P30/17 e un interruttore modulare da frutto C10/16 (10/16A) all'interno delle scatole portafrutto da incasso 3 moduli con supporto e placca con *coperchio stagno IP55* 24603L antracite Bticino o eq.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

- 3 gruppi presa (uno per lo scaldabagno elettrico (Boiler) e uno per ciascun estrattori) composti ciascuno da una presa del tipo UNEL P30/17 all'interno delle scatole portafrutto da incasso 3 moduli con supporto e placca con *coperchio stagno IP55 24603L* antracite Bticino o eq.

Nel locale spogliatoio e camerini dovranno essere installati due gruppi presa da parete composti da 2 prese UNEL P30/17, 2 prese bipasso P11/17 e un interruttore frutto C16 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da parete 7 moduli completa di supporto e placca 7 posti nero Bticino serie LivingLight colore nero o eq.

Nel magazzino dovrà essere installato un gruppo presa da parete composto da 1 presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C6 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da parete 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti nero Bticino serie LivingLight colore nero o eq.

Le prese dovranno essere del tipo sicuro ad alveoli interbloccati, protette da interruttore magnetotermico da frutto.

L'impianto di estrazione d'aria (dimensionato nel Progetto impianti Meccanici) sarà comandato dall'interruttore di accensione delle luce e sarà alimentato dal circuito FM, a partire dal quadro elettrico QE.SP.

Lo scaldabagno (dimensionato nel Progetto impianti Meccanici) sarà alimentato da una linea dedicata ai servizi igienici (FM WC) a partire dal quadro elettrico QE.SP.

#### **4.4 Impianto di Terra**

L'impianto di terra delle porzioni di impianto di nuova realizzazione si deriverà all'impianto esistente. È prevista l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori, dei seguenti controlli: misure di isolamento e verifiche resistenza di terra. Le verifiche dell'isolamento dovranno essere eseguite con apparecchiature dotate di certificato di taratura valido ed i risultati dovranno essere riportati su apposito verbale.

A conclusione dei lavori dovranno essere eseguite le misure di resistenza di terra dell'anello di guasto in modo da tenere in considerazione anche le effettive componenti induttive e capacitive del circuito.

Il collettore di terra secondario sarà realizzato mediante sbarra e installato nelle vicinanze del quadro elettrico QE.SP, ad esso faranno capo le diverse parti dell'impianto di terra: dovranno essere collegati l'impianto di terra esistente, le masse estranee (tubazioni dell'acqua e gas

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

entranti) (collegamenti equipotenziali principali (EQP)) con cavo FG16OM16 di sezione adeguata (in particolare nei servizi igienici dovranno essere messe a terra tutte le tubazioni dell'acqua e gas) e il *conduttore di protezione* (PE) del nuovo impianto. Attraverso il PE si dovranno collegare all'impianto di terra: gli alveoli delle prese a spina, gli involucri metallici delle apparecchiature ad installazione fissa, gli apparecchi non in classe II, i controsoffitti metallici che portano apparecchi in classe I o cavi non in classe II, i canali e i tubi metallici che portano cavi non in classe II e i canali che devono essere in buon contatto elettrico tra loro.

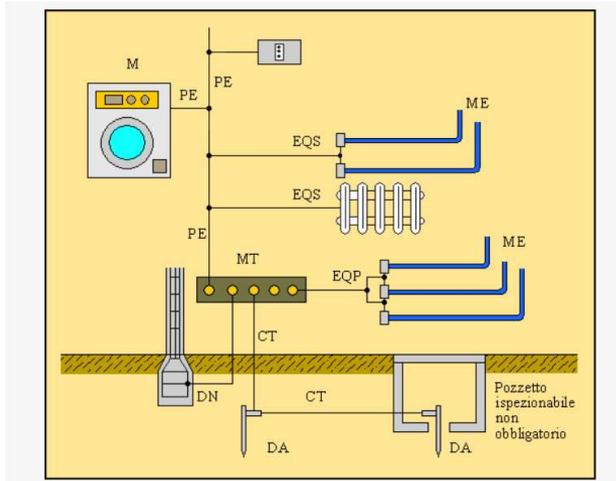


Figura 9 – Schema elementi fondamentali impianto di terra (Fonte elektro.it)

Per l'impianto di alimentazione dell'UTA per il quale si prevede anche l'installazione di un dispersore di terra in corrispondenza dell'UTA collegato all'impianto di terra esistente con corda nuda di rame interrata sez.35mmq.

*Si precisa che tale intervento (la realizzazione dell'impianto di terra a servizio dell'UTA e il collegamento all'impianto di terra esistente e la messa a terra dei nuovi servizi igienici) si intende compreso nella voce dell'Elenco Prezzi e del Computo Metrico Estimativo IE-06.*

*Sarà onere dell'impresa eseguire la misura della resistenza di terra che si intende compresa nella voce IE-06. Si rimanda, comunque, al progetto esecutivo ulteriori valutazioni in merito all'impianto di terra, valutando in funzione della misura della resistenza di terra all'inizio dei lavori, integrazioni e modifiche all'impianto di terra esistente.*

## 4.5 Impianto WC disabili

Verrà realizzato un impianto di chiamata emergenza WC disabili. L'impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili sarà realizzato secondo lo schema funzionale in figura:

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

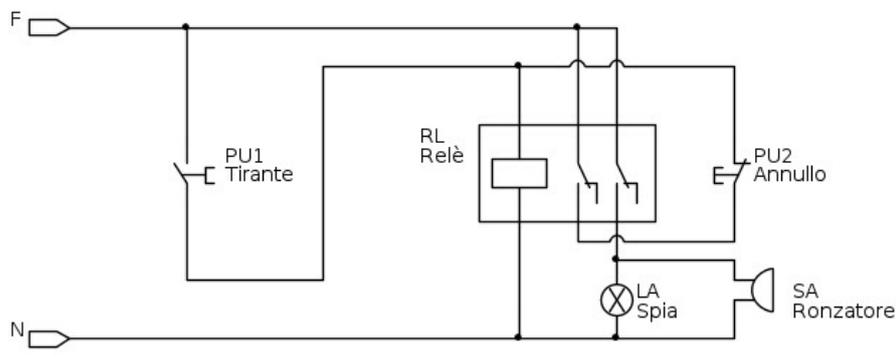
**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

Figura 10 – Schema funzionale impianto chiamata emergenza WC disabili

Il sistema di chiamata (uno per ciascun servizio igienico) sarà composto da una lampada spia per frutti modulari, una suoneria frutto modulare, un pulsante a tirante, un pulsante tacitazione allarme e un relè bistabile elettronico, il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti da parete nella muratura 3 posti. Il pulsante a tirante per la chiamata di emergenza nel WC disabili sarà installato ad una altezza di 2,25m da terra a fianco del WC (alimentato direttamente dalla rete a 230V), il cordone isolante per azionare il pulsante potrà entrare nella zona 1. La suoneria e la lampada spia saranno posizionati nel corridoio in modo che siano facilmente udibili e visibili per garantire un veloce soccorso. Il pulsante per la tacitazione dovrà essere localizzato dentro il bagno dei disabili, la persona che presterà soccorso potrà tacitare solo dopo essere entrata nel locale igienico dei disabili. Il relè per il comando del pulsante a tirante sarà posizionato nella cassetta di derivazione da incasso localizzata al di fuori del bagno disabili.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali****5. INTERVENTI COMPLEMENTARI ELETTRICI PER L'UTA****5.1. Impianto di alimentazione UTA e pulsante di sgancio**

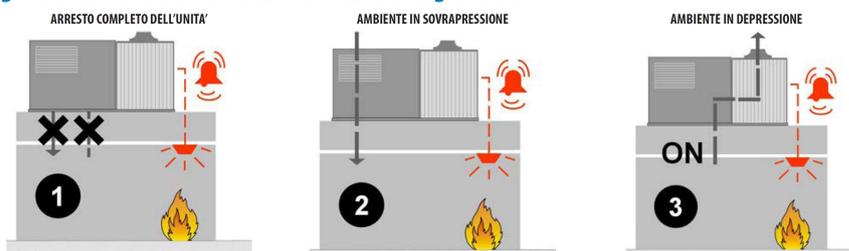
L'UTA verrà alimentata da interruttore dedicato direttamente dal Q.GEN.. L'interruttore è stato scelto sulla base degli assorbimenti della macchina scelta potenza massima nominale 32.5kW, corrente massima nominale 53.4A, corrente di spunto 134A, tensione di alimentazione 400V (si veda progetto impianti meccanici) e sarà installato anche il pulsante di sgancio.

L'interruttore scelto nel quadro elettrico dovrà essere idoneo all'alimentazione della macchina scelta, nel caso specifico è stato scelto un interruttore scatolato MT+D 4x100A curva D tarato a 0.7 con differenziale tarabile in tempo e corrente (dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente) a protezione della linea in cavo FG16OM16 3x(1x35)+1x16+1G16mmq posato negli ambienti interni in canale PVC 100x60mm colore nero opaco, mentre negli ambienti esterni in canale acciaio inox 100x75. A servizio dell'impianto UTA, collegato all'impianto di terra esistente, sarà realizzato un impianto di terra composto da 3 dispersori di terra in corrispondenza dell'UTA collegati con corda nuda di rame sez.35mmq interrata.

Sul canale di mandata sarà installato un rilevatore da condotta, come indicato nel capitolo 2.4 della presente relazione.

**5.2. Dispositivi di disattivazione degli impianti di ventilazione**

Il quadro elettrico a bordo dell'UTA dovrà essere dotato di interruttore con contattore installato a monte per consentire il collegamento del sistema per l'arresto di emergenza dei sistemi di ventilazione (come richiesto dalla CEI 64-8 art.464.1). Dall'impianto di rilevazione incendi, in caso di allarme incendio, dovrà essere possibile comandare lo spegnimento della macchina UTA. Il contattore sarà collegato al modulo 1 uscita dell'impianto di rilevazione incendi connesso al loop dell'impianto di rilevazione incendi.

**Logiche di comando della macchina in caso di segnale d'allarme**

L'unità è in grado di gestire il segnale proveniente o da una centrale di rilevazione incendi o dalla centralina incendi installata a bordo attuando una delle logiche illustrate, impostabili da parametro. In presenza di segnale d'allarme i compressori vengono sempre spenti, inoltre vengono disabilitati l'ON-OFF remoto e il comando di accensione/spegnimento da tastiera. Il riarmo dell'unità è manuale. Le unità rooftop non possono essere utilizzate come estrattore di fumi.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**Figura **11** – Schema funzionale logiche di comando della macchina UTA in caso di allarme incendi

### **5.3. Spostamenti e modifiche a seguito dell'installazione dei canali di mandata e ripresa aria**

A seguito dell'installazione di canali di mandata in alto sulle pareti del teatro, dovrà essere effettuata l'intercettazione e spostamento verso il basso dei corpi illuminanti a parete, dei corpi illuminanti di emergenza, dei POA e dei diffusori EVAC interferenti.

Il canale di ripresa, invece, saranno posizionati in basso sulle pareti del teatro dovrà essere effettuata l'intercettazione e lo spostamento delle prese a parete, si prevede la modifica della linea FM prese esistenti interferenti (intercettare linea esistente e spostare in alto tutti i cassettei presa incassati con sostituzione presa e interruttore MT frutto C6 tipo Bticino serie LinvingLight nero o eq. compreso scatola portapparecchi 3 posti, supporto e placca nero opaco interferenti completo di opere murarie).

## **6. INTERVENTI DI MODIFICA IMPIANTO ELETTRICO SCUOLA E ZONA FILTRO**

Nella zona filtro e nella scuola verranno realizzate nuove rampe per adeguarle alla normativa prevenzione incendi e abbattimento barriere architettoniche.

### **Adeguamento locale filtro:**

Dal punto di vista impiantistico, per consentire anche la verniciatura del soffitto del corridoio filtro, è prevista la rimozione, l'accantonamento e il successivo ripristino dei corpi illuminanti e dei rilevatori a soffitto per consentire il trattamento del soffitto, non saranno oggetto di smontaggio le tubazioni dell'impianto di distribuzione in quanto si prevede di tinteggiare al di sotto delle stesse.

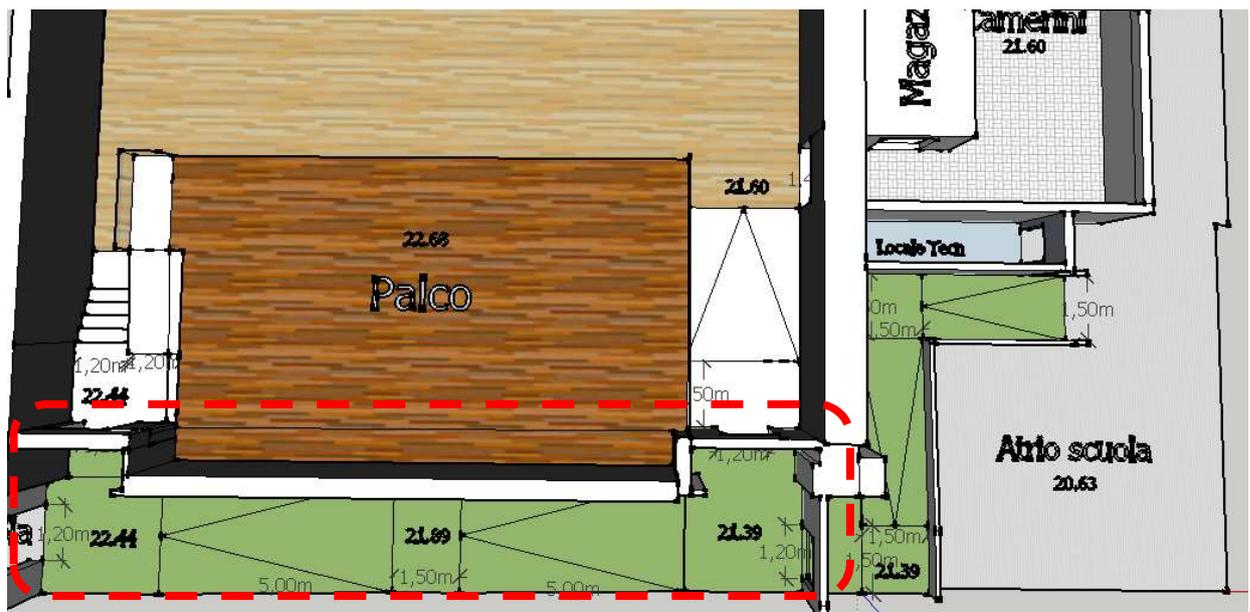
**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**



Figura 12 –Zona Filtro – Adeguamento pendenza rampa – sostituzione infisso con persiane aerazione



**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali****Adeguamento rampa percorso collegamento scuola ( locale filtro teatro)**

Verrà realizzato un nuovo sistema di rampe il raggiungimento della nuova quota con quella esistente all'interno dell'atrio di accesso della scuola.

La realizzazione del nuovo sistema di rampe per collegamento scuola ed area postazioni accoglienza prevede dal punto di vista impiantistico il sezionamento, lo smantellamento e lo smaltimento degli impianti elettrici interferenti nella zona di intervento.

Si prevede la modifica della linea FM prese esistenti, il nuovo circuito sarà derivato dal quadro elettrico della scuola (denominato QE.Scuola PT) presente nel locale tecnologico della scuola, al cui interno sarà installato un interruttore MTD 2x16A 0.03A curva C tipo A PI6kA (a passo ridotto 2moduli) a protezione della nuova linea FM prese di servizio a partire dal quadro elettrico stesso. Il nuovo circuito FM in partenza dal QE.Scuola PT sarà in corda FG17 sez. 3x(1x4)mmq posata all'interno di una canale PVC TA-GN 40x40 posata a soffitto e a parete secondo le indicazioni della tavola E-Ie T.01.

Nell'atrio della scuola saranno installate, nella posizione indicata nella tavola E-Ie T.01:

- a servizio dello spazio accoglienza scuola un gruppo presa da parete composto da 2 prese UNEL P30/17, 2 prese bipasso P11/17 e un interruttore frutto C16 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da parete 7 moduli completa di supporto e placca 7 posti nero Bticino serie LivingLight colore nero o eq.
- a servizio del distributore dell'acqua una presa interbloccata monofase CEE 2P+T 16A IP67 a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66226N completa di fusibili 16A.

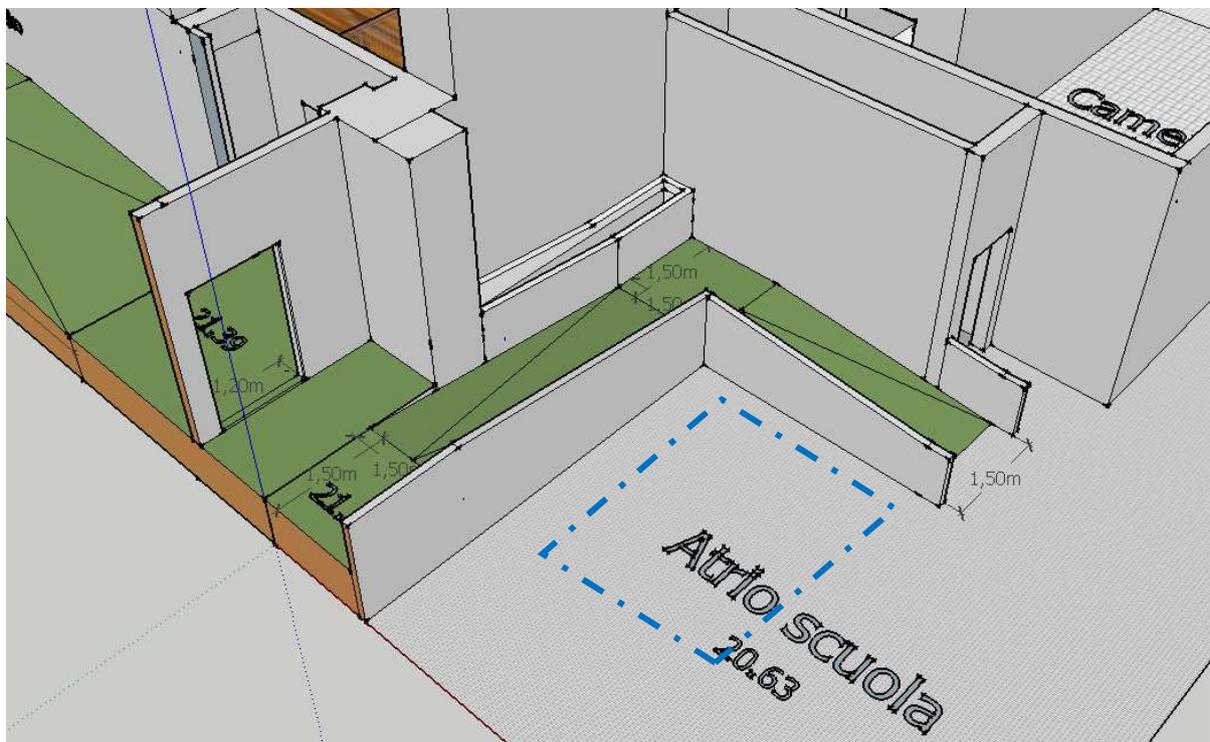
**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**



Figura 13 –Atrio scuola – Spazio dove realizzare nuova rampa adeguata e area accoglienza



*Evidenziazione nuovo sistema di rampe per collegamento scuola ed area postazioni accoglienza*

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

## **7. DISPOSIZIONI IN MERITO ALLA DOCUMENTAZIONE DI CONFORMITA', ALLA SCELTA DEL PERSONALE IMPIEGATO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI, ALLA QUALITA' DEI MATERIALI E AI CAM**

### **7.1 Dichiarazione di Conformità**

Al termine dei lavori dovrà essere rilasciata la Dichiarazione di conformità in merito ai lavori eseguiti ai sensi della legge 186/68 (art 1 e 2) e della DM 37/08.

La CEI 64-8 allegato 714C, riporta, infatti che ad impianto ultimato il costruttore deve fornire al committente uno schema elettrico dell'impianto ed una planimetria as built (in dwg e cartacea) nella quale siano indicate almeno:

- ubicazione e caratteristiche degli apparecchi di illuminazione e relativi accessori;
- posizione, caratteristiche e schemi degli apparecchi di comando;
- ubicazione e caratteristiche delle linee di alimentazione

Per tale ragione al termine dei lavori dovrà essere rilasciata la Dichiarazione i Conformità degli impianti e l'as-built secondo le indicazioni sopra riportate.

### **7.2 Disposizioni in merito alla scelta del personale impiegato per l'esecuzione dei lavori**

Le lavorazioni avverranno in prossimità delle parti attive, pertanto l'intervento impiantistico dovrà essere realizzato da personale elettricista qualificato (dotato di certificati PES/PAV). Il personale PEC, come previsto alla CEI 11-27 dovrà essere affiancato da personale PES/PAV. Nella quantificazione delle opere impiantistiche si è tenuto conto che dovranno essere presenti operai e installatori di impianti elettrici di categoria elevata (cat. 5 e 5 super) e di categoria inferiore (cat.4) e pertanto il valore di manodopera impiantistica è da intendersi medio. L'impresa dovrà individuare per ciascuna attività il personale più idoneo per svolgerla e adottare le misure necessarie previste dalla CEI 11-27 per i lavori in prossimità.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

### 7.3 Qualità dei materiali

I materiali impiegati per la realizzazione dell'impianto, in relazione a quanto riportato in tutti gli elaborati facenti parte integrante del presente progetto laddove possano ravvedersi articoli di specifici produttori, dovranno essere comunque sempre intesi come di tipo "equivalente" ai modelli riportati e comunque di primaria marca, rispondenti alle relative normative, dotati di marcatura CE e IMQ e dovranno essere preventivamente concordati ed approvati dalla Direzione Lavori.

### 7.4 Normative di riferimento

Gli impianti in oggetto dovranno essere conformi alla vigente legislazione e normativa tecnica, in particolare alle norme CEI ed UNI: *CEI 11-17, CEI 11-28, CEI 17-113, CEI 17-117, CEI 20-x, CEI 64-8, CEI 64-12, CEI 64-19, CEI 70-1, CEI 99-x, 81-x, D.LGS. 81/2008, D.M.. 37/2008, UNI 12464-1, UNI9795, UNI 12101, UNI 9494.*

### 7.5 C.A.M.

Gli impianti elettrici devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Direttiva 2006/95/CE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica relativa al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione (Versione codificata). Dovranno essere usati i criteri previsti dal decreto ministeriale 7 marzo 2012 (Gazzetta Ufficiale n. 74 del 28 marzo 2012) relativo ai CAM per «Affidamento di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice – servizio di riscaldamento/raffrescamento». L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni 5 ottobre 2006 e 7 febbraio 2013

Per quanto riguarda gli *"Impianti di illuminazione"*, si dovranno applicare i contenuti nel documento di CAM 'illuminazione' emanati con il DM 23/12/2013. Sono stati scelti sistemi di illuminazione a basso consumo energetico e alta efficienza.

Anche per la nuova rete distributiva degli impianti elettrici i cavidotti sono stati dimensionati con sezione maggiorata in previsione di futuri eventuali ampliamenti.

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

In questa fase, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, si possono genericamente richiamare i contenuti dei seguenti capitoli del Decreto che, in linea di massima, dovranno essere tenuti in considerazione nella successiva fase progettuale.

- *"2.3 SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO"* Aspetti da considerarsi relativamente alle criticità rilevate per le nuove opere relative ad impianti termici elettrici e meccanici.
- *"2.4 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI"* prescrizioni dettagliate che in questa fase progettuale sono state naturalmente prese in considerazione solo come indicazione programmatica ma rimandate nello specifico al successivo livello di progettazione definitiva che dovrà individuare finiture e materiali corrispondenti.
- *"2.5 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE"* che vanno oltre ai temi di natura strettamente progettuale e saranno sostanzialmente a carico delle imprese.

L'utilizzazione dei CAM deve essere prevista da parte della Stazione appaltante ed applicati anche in merito ai *"2.6 CRITERI DI AGGIUDICAZIONE"* per affidamenti di progettazione ed infine nelle *"2.7 CONDIZIONI DI ESECUZIONE"*.

**8. ALLEGATI**

ALLEGATO 8.1: Calcoli Illuminotecnici

ALLEGATO 8.2: Schemi Unifilari Quadri Elettrici

**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

---

**ALLEGATO 8.1 Calcoli Illuminotecnici**

## **Calcoli illuminotecnici**

Locali tecnici Teatro Akropolis  
Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico

Data: 14.01.2020  
Redattore: ing. Roberta Garelo

Comune di Genova

via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo

Telefono

Fax

e-Mail

## Indice

|   |    |
|---|----|
| <b>Calcoli illuminotecnici</b>  |    |
| Copertina progetto  | 1  |
| Indice  | 2  |
| <b>Disano 748 - Oblò 2.0 Disano 748 LED 24W 4k CLD CELL bianco</b>            |    |
| Scheda tecnica apparecchio  | 4  |
| <b>Disano 883 Compact CRI95 - 180mm Disano 883 LED 14w_4000k CLD CELL ...</b> |    |
| Scheda tecnica apparecchio  | 5  |
| <b>Disano 883 Compact CRI95 - 180mm Disano 883 LED 20W_4000K CLD CELL ...</b> |    |
| Scheda tecnica apparecchio  | 6  |
| <b>Disano 601 Disanlens LED Disano 601 43W CLD CELL bianco</b>                |    |
| Scheda tecnica apparecchio  | 7  |
| <b>Spogliatoio</b>  |    |
| Lista pezzi lampade   | 8  |
| Lampade (planimetria)   | 9  |
| Risultati illuminotecnici   | 10 |
| Rendering 3D  | 11 |
| <b>Superfici locale</b>   |    |
| <b>Superficie utile</b>   |    |
| Isolinee (E)  | 12 |
| Grafica dei valori (E)  | 13 |
| <b>Magazzino</b>  |    |
| Lista pezzi lampade   | 14 |
| Lampade (planimetria)   | 15 |
| Risultati illuminotecnici   | 16 |
| Rendering 3D  | 17 |
| <b>Superfici locale</b>   |    |
| <b>Superficie utile</b>   |    |
| Isolinee (E)  | 18 |
| Grafica dei valori (E)  | 19 |
| <b>Servizi igienici</b>   |    |
| Lista pezzi lampade   | 20 |
| Lampade (planimetria)   | 21 |
| Risultati illuminotecnici   | 22 |
| Rendering 3D  | 23 |
| <b>Superfici locale</b>   |    |
| <b>Superficie utile</b>   |    |
| Isolinee (E)  | 24 |
| Grafica dei valori (E)  | 25 |
| <b>Antibagno</b>  |    |
| Lista pezzi lampade   | 26 |
| Lampade (planimetria)   | 27 |
| Risultati illuminotecnici   | 28 |
| Rendering 3D  | 29 |
| <b>Superfici locale</b>   |    |
| <b>Superficie utile</b>   |    |
| Isolinee (E)  | 30 |
| Grafica dei valori (E)  | 31 |
| <b>Servizi Igienici disabili</b>  |    |
| Lista pezzi lampade   | 32 |
| Lampade (planimetria)   | 33 |
| Risultati illuminotecnici   | 34 |
| Rendering 3D  | 35 |
| <b>Superfici locale</b>   |    |
| <b>Superficie utile</b>   |    |



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Indice

|                  |                           |    |
|------------------|---------------------------|----|
|                  | Isolinee (E)              | 36 |
|                  | Grafica dei valori (E)    | 37 |
| <b>corridoio</b> |                           |    |
|                  | Riepilogo                 | 38 |
|                  | Lista pezzi lampade       | 39 |
|                  | Risultati illuminotecnici | 40 |

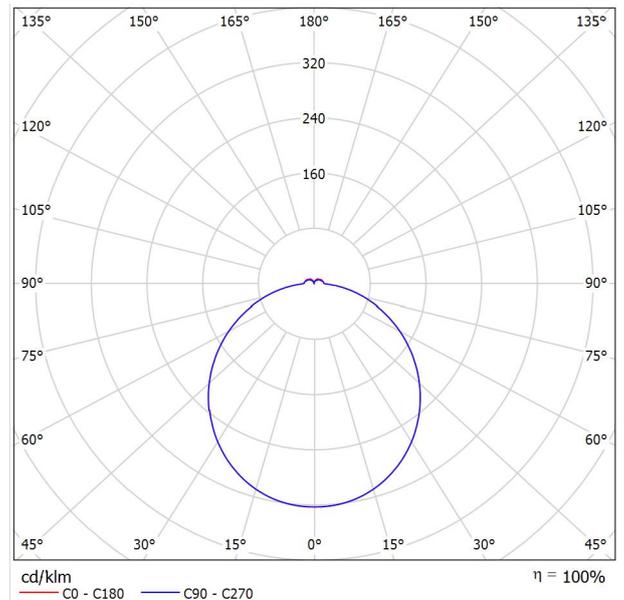
Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Disano 748 - Oblò 2.0 Disano 748 LED 24W 4k CLD CELL bianco / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 94  
CIE Flux Code: 45 76 94 94 101

Corpo: in policarbonato infrangibile ed autoestinguente.

Diffusore: policarbonato antiabbagliamento infrangibile ed autoestinguente.

LED: Fattore di potenza: >0,9. Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 33.000h (L80B20).

Emissione luminosa 1:

| Valutazione di abbagliamento secondo UGR                                    |             |   |      |      |      |             |  |      |      |      |      |      |      |
|---|-------------|---|------|------|------|-------------|--|------|------|------|------|------|------|
| ρ Soffitto  | 70          | 70  | 50   | 50   | 30   | 70          | 70   | 50   | 50   | 30   |      |      |      |
| ρ Pareti  | 50          | 30  | 50   | 30   | 30   | 50          | 30   | 50   | 30   | 30   |      |      |      |
| ρ Pavimento   | 20          | 20  | 20   | 20   | 20   | 20          | 20   | 20   | 20   | 20   |      |      |      |
| Dimensioni del locale   |             | Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade |      |      |      |             | Linea di mira parallela all'asse delle lampade |      |      |      |      |      |      |
| X   | Y           | 2H  | 3H   | 4H   | 6H   | 8H          | 12H  | 2H   | 3H   | 4H   | 6H   | 8H   | 12H  |
|   |             | 19.5  | 20.8 | 19.9 | 21.2 | 21.5        | 19.5   | 20.8 | 19.9 | 21.2 | 21.5 | 19.5 | 20.8 |
|   |             | 21.1  | 22.3 | 21.5 | 22.7 | 23.1        | 21.1   | 22.3 | 21.5 | 22.7 | 23.1 | 21.1 | 22.3 |
|   |             | 21.8  | 22.9 | 22.2 | 23.3 | 23.7        | 21.8   | 22.9 | 22.2 | 23.3 | 23.7 | 21.8 | 22.9 |
|   |             | 22.3  | 23.3 | 22.8 | 23.7 | 24.2        | 22.3   | 23.3 | 22.8 | 23.7 | 24.2 | 22.3 | 23.3 |
|   |             | 22.5  | 23.5 | 22.9 | 23.9 | 24.3        | 22.5   | 23.5 | 23.0 | 23.9 | 24.3 | 22.5 | 23.5 |
|   |             | 22.6  | 23.6 | 23.1 | 24.0 | 24.4        | 22.6   | 23.6 | 23.1 | 24.0 | 24.4 | 22.6 | 23.6 |
|   |             | 20.2  | 21.3 | 20.6 | 21.7 | 22.1        | 20.2   | 21.3 | 20.6 | 21.7 | 22.1 | 20.2 | 21.3 |
|   |             | 22.0  | 22.9 | 22.5 | 23.3 | 23.8        | 22.0   | 22.9 | 22.5 | 23.3 | 23.8 | 22.0 | 22.9 |
|   |             | 22.8  | 23.6 | 23.3 | 24.1 | 24.6        | 22.8   | 23.6 | 23.3 | 24.1 | 24.6 | 22.8 | 23.6 |
|   |             | 23.4  | 24.2 | 23.9 | 24.6 | 25.2        | 23.4   | 24.2 | 23.9 | 24.6 | 25.2 | 23.4 | 24.2 |
|   |             | 23.7  | 24.3 | 24.2 | 24.8 | 25.4        | 23.7   | 24.3 | 24.2 | 24.8 | 25.4 | 23.7 | 24.3 |
|   |             | 23.9  | 24.5 | 24.4 | 25.0 | 25.5        | 23.9   | 24.5 | 24.4 | 25.0 | 25.5 | 23.9 | 24.5 |
|   |             | 23.1  | 23.8 | 23.6 | 24.3 | 24.8        | 23.1   | 23.8 | 23.6 | 24.3 | 24.8 | 23.1 | 23.8 |
|   |             | 23.9  | 24.4 | 24.5 | 25.0 | 25.6        | 23.9   | 24.4 | 24.5 | 25.0 | 25.6 | 23.9 | 24.4 |
|   |             | 24.2  | 24.7 | 24.8 | 25.3 | 25.9        | 24.2   | 24.7 | 24.8 | 25.3 | 25.9 | 24.2 | 24.7 |
|   |             | 24.5  | 24.9 | 25.1 | 25.5 | 26.1        | 24.5   | 24.9 | 25.1 | 25.5 | 26.1 | 24.5 | 24.9 |
|   |             | 23.1  | 23.7 | 23.7 | 24.2 | 24.8        | 23.1   | 23.7 | 23.7 | 24.2 | 24.8 | 23.1 | 23.7 |
|   |             | 24.0  | 24.5 | 24.5 | 25.0 | 25.6        | 24.0   | 24.5 | 24.5 | 25.0 | 25.6 | 24.0 | 24.5 |
|   |             | 24.4  | 24.8 | 24.9 | 25.3 | 26.0        | 24.4   | 24.8 | 24.9 | 25.3 | 26.0 | 24.4 | 24.8 |
| Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S |             |   |      |      |      |             |  |      |      |      |      |      |      |
| S = 1.0H  | +0.1 / -0.1 |   |      |      |      | +0.1 / -0.1 |  |      |      |      |      |      |      |
| S = 1.5H  | +0.2 / -0.3 |   |      |      |      | +0.2 / -0.3 |  |      |      |      |      |      |      |
| S = 2.0H  | +0.3 / -0.6 |   |      |      |      | +0.3 / -0.6 |  |      |      |      |      |      |      |
| Tabella standard  | BK06        |   |      |      |      | BK06        |  |      |      |      |      |      |      |
| Addendo di correzione   | 7.2         |   |      |      |      | 7.2         |  |      |      |      |      |      |      |
| Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2780lm Flusso luminoso sferico  |             |   |      |      |      |             |  |      |      |      |      |      |      |

Comune di Genova

via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo

Telefono

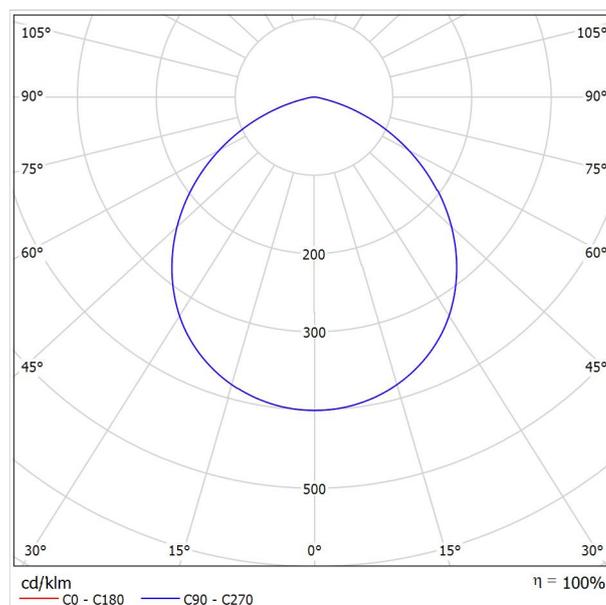
Fax

e-Mail

## Disano 883 Compact CRI95 - 180mm Disano 883 LED 14w\_4000k CLD CELL bianco / Scheda tecnica apparecchio



### Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 53 85 98 100 100

L'illuminazione di zone di passaggio (scale, corridoi, ingressi) così come degli ambienti di lavoro (edifici pubblici, uffici, alberghi e ristoranti) non va trascurata, per motivi funzionali ed estetici. Ma non solo. Se ben illuminati, luoghi aperti al pubblico o residenziali infondono un grande senso di sicurezza oltre che di benessere.

Faretti da incasso robusti e di alta qualità, come quelli della famiglia Compact di Disano, sono la soluzione ideale: facili da inserire in qualsiasi contesto, garantiscono la massima efficienza e una lunga durata di vita.

All'eccellente qualità della luce Led, con un'ottima resa del colore, si aggiunge anche la certificazione "low flicker", che indica un'emissione luminosa stabile con un bassissimo grado di sfarfallio.

I faretti Compact sono conformi ai CAM (Criteri Ambientali Minimi) e possono essere dotati di tecnologie di gestione e controllo, dai sensori di presenza fino a sistemi di controllo a distanza, che aumentano efficienza e durata di vita, evitando sprechi e accensioni inutili

Corpo: In alluminio pressofuso.

Diffusore: in materiale termoplastico resistente alle alte temperature.

Verniciatura: A polvere con vernice epossidica in poliestere resistente ai raggi UV.

Equipaggiamento: Completo di staffa regolabile in acciaio.

Normativa: Prodotti in conformità alle norme EN 60598-1-CEI 34.21, hanno grado di protezione secondo le norme EN 60529.

LED: sorgenti luminose ad alta efficienza per una elevata qualità dei colori illuminati (CRI 95).

Fattore di potenza  $\geq 0.95$

Classificazione rischio fotobiologico: gruppo esente.

Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 55.000h (L80B20).

diam. incasso 160/175mm

Apparecchio conforme al CAM.

### Emissione luminosa 1:

| Valutazione di abbagliamento secondo UGR                                    |             |   |      |      |      |             |  |      |      |      |      |
|---|-------------|---|------|------|------|-------------|--|------|------|------|------|
| p Soffitto  | 70          | 70  | 50   | 50   | 30   | 70          | 70   | 50   | 50   | 30   |      |
| p Pareti  | 50          | 30  | 50   | 30   | 30   | 50          | 30   | 50   | 30   | 30   |      |
| p Pavimento   | 20          | 20  | 20   | 20   | 20   | 20          | 20   | 20   | 20   | 20   |      |
| Dimensioni del locale   |             | Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade |      |      |      |             | Linea di mira parallela all'asse delle lampade |      |      |      |      |
| X   | Y           |   |      |      |      |             |  |      |      |      |      |
| 2H  | 2H          | 24.5  | 25.7 | 24.8 | 25.9 | 26.2        | 24.5   | 25.7 | 24.8 | 25.9 | 26.2 |
|   | 3H          | 25.5  | 26.6 | 25.8 | 26.8 | 27.1        | 25.5   | 26.6 | 25.8 | 26.8 | 27.1 |
|   | 4H          | 25.7  | 26.7 | 26.0 | 27.0 | 27.3        | 25.7   | 26.7 | 26.0 | 27.0 | 27.3 |
|   | 6H          | 25.7  | 26.7 | 26.1 | 27.0 | 27.3        | 25.7   | 26.7 | 26.1 | 27.0 | 27.3 |
|   | 8H          | 25.7  | 26.6 | 26.0 | 26.9 | 27.2        | 25.7   | 26.6 | 26.0 | 26.9 | 27.2 |
| 12H   | 25.7        | 26.5  | 26.0 | 26.9 | 27.2 | 25.7        | 26.5   | 26.0 | 26.9 | 27.2 |      |
| 4H  | 2H          | 25.0  | 26.0 | 25.3 | 26.3 | 26.6        | 25.0   | 26.0 | 25.3 | 26.3 | 26.6 |
|   | 3H          | 26.1  | 27.0 | 26.5 | 27.3 | 27.6        | 26.1   | 27.0 | 26.5 | 27.3 | 27.6 |
|   | 4H          | 26.4  | 27.2 | 26.8 | 27.5 | 27.9        | 26.4   | 27.2 | 26.8 | 27.5 | 27.9 |
|   | 6H          | 26.4  | 27.1 | 26.9 | 27.5 | 27.9        | 26.4   | 27.1 | 26.9 | 27.5 | 27.9 |
|   | 8H          | 26.4  | 27.1 | 26.9 | 27.4 | 27.9        | 26.4   | 27.1 | 26.9 | 27.4 | 27.9 |
| 12H   | 26.4        | 27.0  | 26.9 | 27.4 | 27.8 | 26.4        | 27.0   | 26.9 | 27.4 | 27.8 |      |
| 8H  | 4H          | 26.5  | 27.1 | 26.9 | 27.5 | 27.9        | 26.5   | 27.1 | 26.9 | 27.5 | 27.9 |
|   | 6H          | 26.5  | 27.0 | 27.0 | 27.5 | 27.9        | 26.5   | 27.0 | 27.0 | 27.5 | 27.9 |
|   | 8H          | 26.6  | 27.0 | 27.0 | 27.4 | 27.9        | 26.6   | 27.0 | 27.0 | 27.4 | 27.9 |
|   | 12H         | 26.5  | 26.9 | 27.0 | 27.4 | 27.9        | 26.5   | 26.9 | 27.0 | 27.4 | 27.9 |
|   | 12H         | 26.4  | 27.0 | 26.9 | 27.4 | 27.8        | 26.4   | 27.0 | 26.9 | 27.4 | 27.8 |
| 12H   | 4H          | 26.4  | 27.0 | 26.9 | 27.4 | 27.8        | 26.4   | 27.0 | 26.9 | 27.4 | 27.8 |
|   | 6H          | 26.5  | 27.0 | 27.0 | 27.4 | 27.9        | 26.5   | 27.0 | 27.0 | 27.4 | 27.9 |
|   | 8H          | 26.5  | 26.9 | 27.0 | 27.4 | 27.9        | 26.5   | 26.9 | 27.0 | 27.4 | 27.9 |
| Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S |             |   |      |      |      |             |  |      |      |      |      |
| S = 1.0H  | +0.2 / -0.3 |   |      |      |      | +0.2 / -0.3 |  |      |      |      |      |
| S = 1.5H  | +0.4 / -0.8 |   |      |      |      | +0.4 / -0.8 |  |      |      |      |      |
| S = 2.0H  | +0.9 / -1.5 |   |      |      |      | +0.9 / -1.5 |  |      |      |      |      |
| Tabella standard  | BK03        |   |      |      |      | BK03        |  |      |      |      |      |
| Addendo di correzione   | 9.0         |   |      |      |      | 9.0         |  |      |      |      |      |
| Indici di abbagliamento corretti riferiti a 1530lm Flusso luminoso sferico  |             |   |      |      |      |             |  |      |      |      |      |

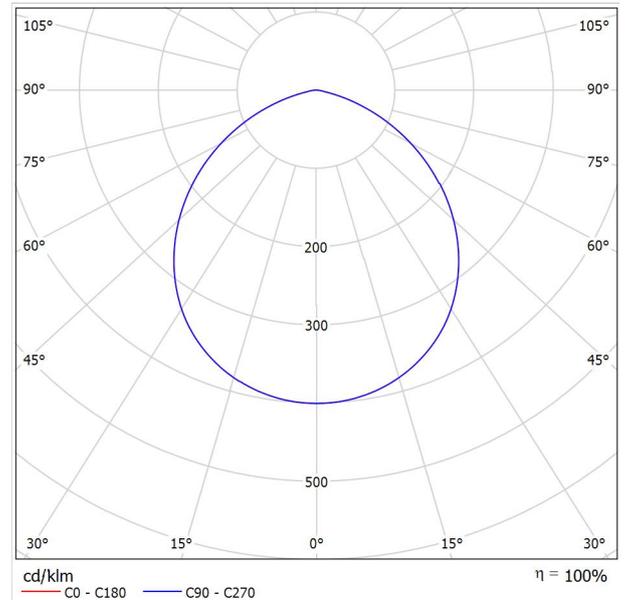
Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Disano 883 Compact CRI95 - 180mm Disano 883 LED 20W\_4000K CLD CELL bianco / Scheda tecnica apparecchio**



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 53 85 98 100 100

Emissione luminosa 1:

L'illuminazione di zone di passaggio (scale, corridoi, ingressi) così come degli ambienti di lavoro (edifici pubblici, uffici, alberghi e ristoranti) non va trascurata, per motivi funzionali ed estetici. Ma non solo. Se ben illuminati, luoghi aperti al pubblico o residenziali infondono un grande senso di sicurezza oltre che di benessere.  
Faretti da incasso robusti e di alta qualità, come quelli della famiglia Compact di Disano, sono la soluzione ideale: facili da inserire in qualsiasi contesto, garantiscono la massima efficienza e una lunga durata di vita. All'eccellente qualità della luce Led, con un'ottima resa del colore, si aggiunge anche la certificazione "low flicker", che indica un'emissione luminosa stabile con un bassissimo grado di sfarfallio.  
I faretti Compact sono conformi ai CAM (Criteri Ambientali Minimi) e possono essere dotati di tecnologie di gestione e controllo, dai sensori di presenza fino a sistemi di controllo a distanza, che aumentano efficienza e durata di vita, evitando sprechi e accensioni inutili  
Corpo: In alluminio pressofuso.

| Valutazione di abbagliamento secondo UGR                                    |             |   |      |      |      |             |  |      |      |      |      |
|---|-------------|---|------|------|------|-------------|--|------|------|------|------|
| ρ Soffitto  | 70          | 70  | 50   | 50   | 30   | 70          | 70   | 50   | 50   | 30   |      |
| ρ Pareti  | 50          | 30  | 50   | 30   | 30   | 50          | 30   | 50   | 30   | 30   |      |
| ρ Pavimento   | 20          | 20  | 20   | 20   | 20   | 20          | 20   | 20   | 20   | 20   |      |
| Dimensioni del locale   |             | Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade |      |      |      |             | Linea di mira parallela all'asse delle lampade |      |      |      |      |
| X   | Y           |   |      |      |      |             |  |      |      |      |      |
| 2H  | 2H          | 25.3  | 26.6 | 25.6 | 26.8 | 27.0        | 25.3   | 26.6 | 25.6 | 26.8 | 27.0 |
|   | 3H          | 26.3  | 27.4 | 26.6 | 27.7 | 27.9        | 26.3   | 27.4 | 26.6 | 27.7 | 27.9 |
|   | 4H          | 26.5  | 27.6 | 26.9 | 27.8 | 28.1        | 26.5   | 27.6 | 26.9 | 27.8 | 28.1 |
|   | 6H          | 26.5  | 27.5 | 26.9 | 27.8 | 28.1        | 26.5   | 27.5 | 26.9 | 27.8 | 28.1 |
|   | 8H          | 26.5  | 27.4 | 26.9 | 27.8 | 28.1        | 26.5   | 27.4 | 26.9 | 27.8 | 28.1 |
| 12H   | 26.5        | 27.4  | 26.9 | 27.7 | 28.0 | 26.5        | 27.4   | 26.9 | 27.7 | 28.0 |      |
| 4H  | 2H          | 25.8  | 26.9 | 26.2 | 27.2 | 27.4        | 25.8   | 26.9 | 26.2 | 27.2 | 27.4 |
|   | 3H          | 26.9  | 27.8 | 27.3 | 28.1 | 28.5        | 26.9   | 27.8 | 27.3 | 28.1 | 28.5 |
|   | 4H          | 27.2  | 28.0 | 27.6 | 28.3 | 28.7        | 27.2   | 28.0 | 27.6 | 28.3 | 28.7 |
|   | 6H          | 27.3  | 28.0 | 27.7 | 28.3 | 28.7        | 27.3   | 28.0 | 27.7 | 28.3 | 28.7 |
|   | 8H          | 27.3  | 27.9 | 27.7 | 28.3 | 28.7        | 27.3   | 27.9 | 27.7 | 28.3 | 28.7 |
| 12H   | 27.3        | 27.8  | 27.7 | 28.2 | 28.7 | 27.3        | 27.8   | 27.7 | 28.2 | 28.7 |      |
| 8H  | 4H          | 27.3  | 27.9 | 27.7 | 28.3 | 28.7        | 27.3   | 27.9 | 27.7 | 28.3 | 28.7 |
|   | 6H          | 27.4  | 27.9 | 27.8 | 28.3 | 28.8        | 27.4   | 27.9 | 27.8 | 28.3 | 28.8 |
|   | 8H          | 27.4  | 27.8 | 27.9 | 28.3 | 28.7        | 27.4   | 27.8 | 27.9 | 28.3 | 28.7 |
|   | 12H         | 27.4  | 27.8 | 27.9 | 28.2 | 28.7        | 27.4   | 27.8 | 27.9 | 28.2 | 28.7 |
|   | 12H         | 27.3  | 27.8 | 27.7 | 28.2 | 28.7        | 27.3   | 27.8 | 27.7 | 28.2 | 28.7 |
| 12H   | 4H          | 27.3  | 27.8 | 27.7 | 28.2 | 28.7        | 27.3   | 27.8 | 27.7 | 28.2 | 28.7 |
|   | 6H          | 27.4  | 27.8 | 27.8 | 28.2 | 28.7        | 27.4   | 27.8 | 27.8 | 28.2 | 28.7 |
|   | 8H          | 27.4  | 27.7 | 27.9 | 28.2 | 28.7        | 27.4   | 27.7 | 27.9 | 28.2 | 28.7 |
| Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S |             |   |      |      |      |             |  |      |      |      |      |
| S = 1.0H  | +0.2 / -0.3 |   |      |      |      | +0.2 / -0.3 |  |      |      |      |      |
| S = 1.5H  | +0.4 / -0.8 |   |      |      |      | +0.4 / -0.8 |  |      |      |      |      |
| S = 2.0H  | +0.9 / -1.5 |   |      |      |      | +0.9 / -1.5 |  |      |      |      |      |
| Tabella standard  | BK03        |   |      |      |      | BK03        |  |      |      |      |      |
| Addendo di correzione   | 9.8         |   |      |      |      | 9.8         |  |      |      |      |      |
| Indici di abbagliamento corretti riferiti a 1950lm Flusso luminoso sferico  |             |   |      |      |      |             |  |      |      |      |      |

Diffusore: in materiale termoplastico resistente alle alte temperature.  
Verniciatura: A polvere con vernice epossidica in poliestere resistente ai raggi UV.  
Equipaggiamento: Completo di staffa regolabile in acciaio.  
Normativa: Prodotti in conformità alle norme EN 60598-1-CEI 34.21, hanno grado di protezione secondo le norme EN 60529.  
LED: sorgenti luminose ad alta efficienza per una elevata qualità dei colori illuminati (CRI 95).  
Fattore di potenza >= 0.95  
Classificazione rischio fotobiologico: gruppo esente.  
Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 55.000h (L80B20).  
diam. incasso 160/175mm  
Apparecchio conforme al CAM.

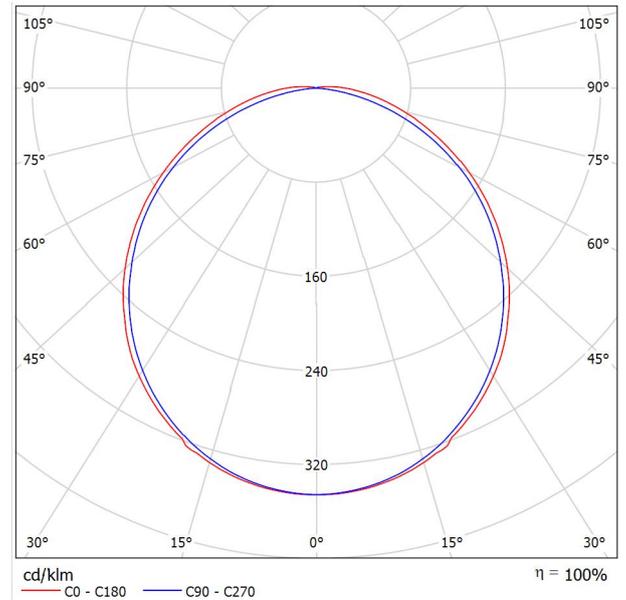
Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Disano 601 Disanlens LED Disano 601 43W CLD CELL bianco / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 99  
CIE Flux Code: 47 78 94 99 100

Importanti novità riguardano anche alcuni dei prodotti di punta per gli interni. La nuova plafoniera Disanlens rappresenta la soluzione ideale per il relamping di tutti gli ambienti dove è importante consentire una diffusione della luce ottimale, per il massimo comfort visivo. Grazie al suo nuovo design originale, studiato per l'inserimento negli allestimenti di punti vendita di grandi dimensioni o nel settore office e nelle scuole, Disanlens è la scelta migliore per un'ottima diffusione della luce.

Le sorgenti a Led comportano un risparmio energetico che va oltre il 30% rispetto alle tradizionali T5 e addirittura oltre il 60% in confronto alle T8. Con una durata di vita di 50mila ore, Disanlens risponde al meglio alle esigenze degli impianti con un accensione prolungata.

Con il nuovo Disanlens scuole, uffici e strutture sanitarie possono aggiornare l'impianto luci, risparmiando energia e aumentando la qualità della luce. La plafoniera è realizzata secondo le migliori tecnologie e con Led di ultima generazione.

Corpo: in alluminio estruso con testate di chiusura.

Diffusore: in policarbonato infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. Esternamente liscio e antipolvere, internamente multi righe per aumentare la diffusione luce.

Verniciatura: verniciatura a polvere bianco liscio.

Equipaggiamento: guarnizioni in gomma siliconica; viterie esterne in acciaio Inox. Di serie IP44

Fattore di potenza: ≥0,9.

Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000h (L80B20).

Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente.

Emissione luminosa 1:

| Valutazione di abbagliamento secondo UGR                                    |             |      |   |      |             |      |  |      |      |      |      |      |
|---|-------------|------|---|------|-------------|------|--|------|------|------|------|------|
| ρ Soffitto  | 70          | 70   | 50  | 50   | 30          | 70   | 70   | 50   | 50   | 30   |      |      |
| ρ Pareti  | 50          | 30   | 50  | 30   | 30          | 50   | 30   | 50   | 30   | 30   |      |      |
| ρ Pavimento   | 20          | 20   | 20  | 20   | 20          | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |      |      |
| Dimensioni del locale   | X           | Y    | Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade |      |             |      | Linea di mira parallela all'asse delle lampade |      |      |      |      |      |
| 2H  | 2H          | 21.7 | 23.0  | 22.0 | 23.2        | 23.5 | 21.6   | 22.9 | 21.9 | 23.2 | 23.4 |      |
|   | 3H          | 23.3 | 24.5  | 23.6 | 24.8        | 25.0 | 23.1   | 24.3 | 23.4 | 24.5 | 24.8 |      |
|   | 4H          | 24.0 | 25.1  | 24.3 | 25.4        | 25.7 | 23.6   | 24.7 | 23.9 | 25.0 | 25.3 |      |
|   | 6H          | 24.6 | 25.7  | 25.0 | 26.0        | 26.3 | 23.9   | 25.0 | 24.3 | 25.3 | 25.6 |      |
|   | 8H          | 24.9 | 25.9  | 25.3 | 26.2        | 26.6 | 24.0   | 25.0 | 24.4 | 25.3 | 25.7 |      |
|   | 12H         | 25.2 | 26.1  | 25.5 | 26.5        | 26.8 | 24.0   | 25.0 | 24.4 | 25.3 | 25.7 |      |
| 4H  | 2H          | 22.3 | 23.5  | 22.7 | 23.8        | 24.1 | 22.3   | 23.4 | 22.6 | 23.7 | 24.0 |      |
|   | 3H          | 24.1 | 25.1  | 24.5 | 25.4        | 25.8 | 23.9   | 24.9 | 24.3 | 25.2 | 25.6 |      |
|   | 4H          | 25.0 | 25.8  | 25.4 | 26.2        | 26.6 | 24.5   | 25.4 | 25.0 | 25.8 | 26.2 |      |
|   | 6H          | 25.7 | 26.5  | 26.2 | 26.9        | 27.3 | 25.0   | 25.7 | 25.4 | 26.1 | 26.6 |      |
|   | 8H          | 26.1 | 26.8  | 26.6 | 27.2        | 27.7 | 25.1   | 25.8 | 25.5 | 26.2 | 26.6 |      |
|   | 12H         | 26.5 | 27.1  | 26.9 | 27.5        | 28.0 | 25.1   | 25.8 | 25.6 | 26.2 | 26.6 |      |
| 8H  | 4H          | 25.2 | 25.9  | 25.7 | 26.4        | 26.8 | 24.9   | 25.6 | 25.3 | 26.0 | 26.4 |      |
|   | 6H          | 26.2 | 26.8  | 26.7 | 27.2        | 27.7 | 25.4   | 26.0 | 25.9 | 26.5 | 26.9 |      |
|   | 8H          | 26.7 | 27.2  | 27.2 | 27.7        | 28.2 | 25.6   | 26.1 | 26.1 | 26.6 | 27.1 |      |
|   | 12H         | 27.2 | 27.6  | 27.7 | 28.1        | 28.6 | 25.7   | 26.2 | 26.2 | 26.6 | 27.2 |      |
|   | 12H         | 4H   | 25.3  | 25.9 | 25.7        | 26.3 | 26.8   | 24.9 | 25.5 | 25.4 | 26.0 | 26.4 |
|   |             | 6H   | 26.3  | 26.8 | 26.8        | 27.2 | 27.7   | 25.5 | 26.1 | 26.0 | 26.5 | 27.0 |
| 8H  |             | 26.8 | 27.2  | 27.3 | 27.7        | 28.2 | 25.8   | 26.2 | 26.3 | 26.7 | 27.2 |      |
| Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S |             |      |   |      |             |      |  |      |      |      |      |      |
| S = 1.0H  | +0.1 / -0.1 |      |   |      | +0.1 / -0.1 |      |  |      |      |      |      |      |
| S = 1.5H  | +0.2 / -0.3 |      |   |      | +0.2 / -0.4 |      |  |      |      |      |      |      |
| S = 2.0H  | +0.4 / -0.6 |      |   |      | +0.5 / -0.7 |      |  |      |      |      |      |      |
| Tabella standard  | BK07        |      |   |      | BK05        |      |  |      |      |      |      |      |
| Addendo di correzione   | 9.8         |      |   |      | 8.1         |      |  |      |      |      |      |      |
| Indici di abbagliamento corretti riferiti a 5517lm Flusso luminoso sferico  |             |      |   |      |             |      |  |      |      |      |      |      |



Comune di Genova

via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo

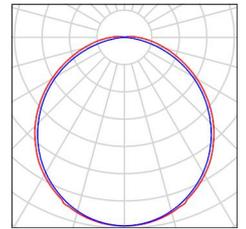
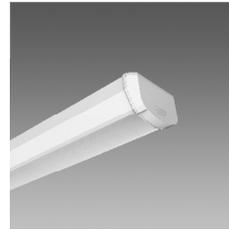
Telefono

Fax

e-Mail

## Spogliatoio / Lista pezzi lampade

4 Pezzo Disano 601 Disanlens LED Disano 601 43W CLD  
CELL bianco  
Articolo No.: 601 Disanlens LED  
Flusso luminoso (Lampada): 5517 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 5517 lm  
Potenza lampade: 42.7 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 99  
CIE Flux Code: 47 78 94 99 100  
Dotazione: 1 x led\_601\_40 (Fattore di correzione  
1.000).





Comune di Genova

via di Francia 3

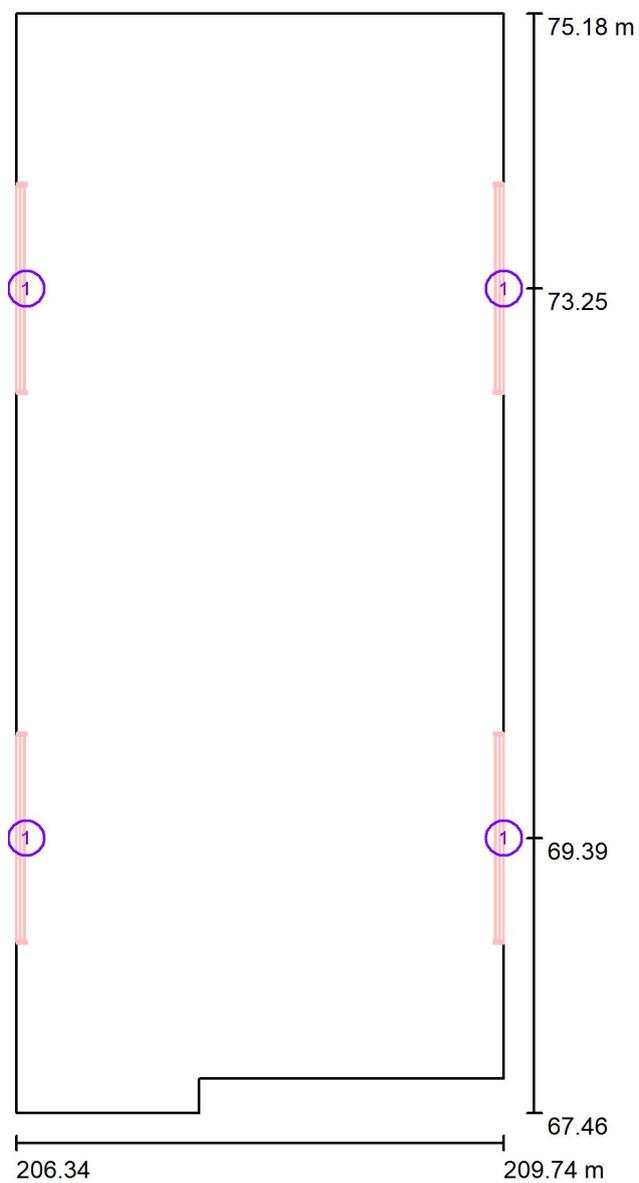
Redattore ing. Roberta Garelo

Telefono

Fax

e-Mail

### Spogliatoio / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 53

#### Distinta lampade

| No. | Pezzo | Denominazione   |
|-----|-------|---|
| 1   | 4     | Disano 601 Disanlens LED Disano 601 43W CLD CELL bianco |



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Spogliatoio / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 22067 lm  
Potenza totale: 170.8 W  
Fattore di manutenzione: 0.80  
Zona margine: 0.200 m

| Superficie       | Illuminamenti medi [lx] |           |        | Coefficiente di riflessione [%] | Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ] |
|------------------|-------------------------|-----------|--------|---------------------------------|--------------------------------------|
|                  | diretto                 | indiretto | totale |                                 |                                      |
| Superficie utile | 166                     | 126       | 291    | /                               | /                                    |
| Pavimento        | 99                      | 111       | 210    | 20                              | 13                                   |
| Soffitto         | 118                     | 97        | 216    | 70                              | 48                                   |
| Parete 1         | 111                     | 104       | 214    | 50                              | 34                                   |
| Parete 2         | 86                      | 93        | 179    | 50                              | 29                                   |
| Parete 3         | 61                      | 92        | 153    | 50                              | 24                                   |
| Parete 4         | 137                     | 104       | 240    | 50                              | 38                                   |
| Parete 5         | 112                     | 104       | 217    | 50                              | 34                                   |
| Parete 6         | 113                     | 100       | 213    | 50                              | 34                                   |

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.585 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.446 (1:2)

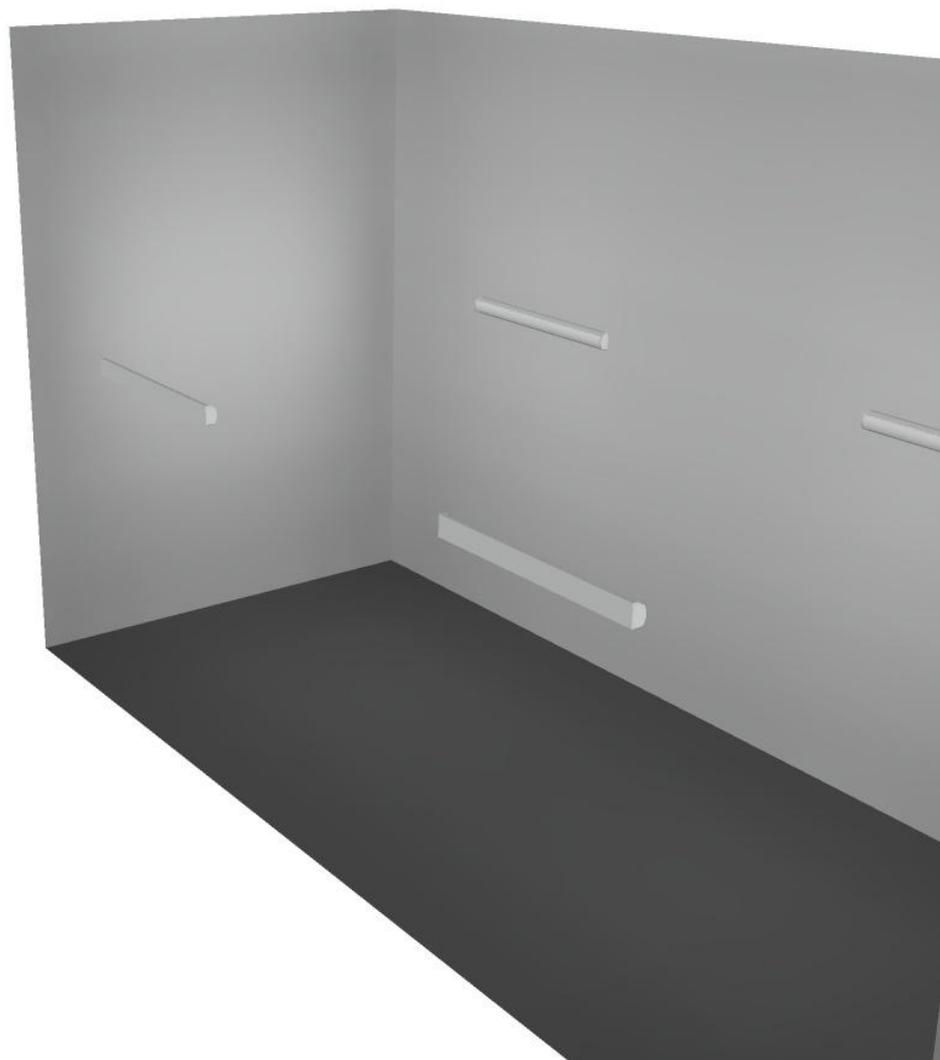
Potenza allacciata specifica:  $6.65 \text{ W/m}^2 = 2.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $25.70 \text{ m}^2$ )



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Spogliatoio / Rendering 3D





Comune di Genova

via di Francia 3

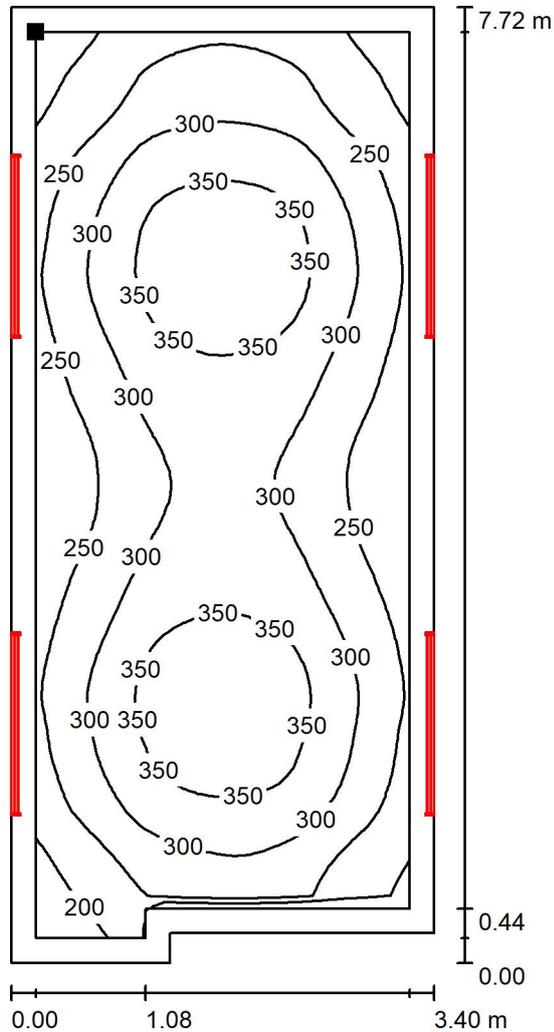
Redattore ing. Roberta Garelo

Telefono

Fax

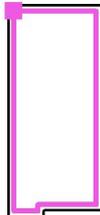
e-Mail

**Spogliatoio / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 61

Posizione della superficie nel locale:  
 Superficie utile con 0.200 m Zona  
 margine  
 Punto contrassegnato:  
 (206.540 m, 74.981 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
291

$E_{min}$  [lx]  
170

$E_{max}$  [lx]  
382

$E_{min} / E_m$   
0.585

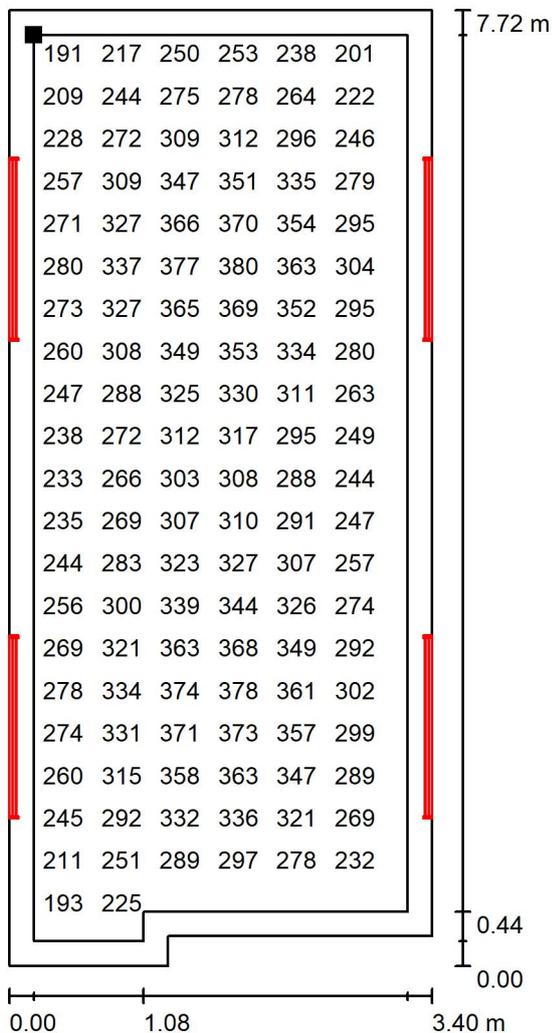
$E_{min} / E_{max}$   
0.446



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelli  
Telefono  
Fax  
e-Mail

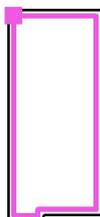
**Spogliatoio / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 61

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Superficie utile con 0.200 m Zona  
margine  
Punto contrassegnato:  
(206.540 m, 74.981 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
291

$E_{min}$  [lx]  
170

$E_{max}$  [lx]  
382

$E_{min} / E_m$   
0.585

$E_{min} / E_{max}$   
0.446



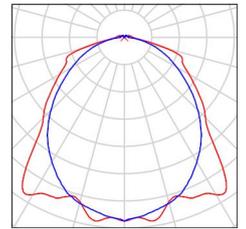
Comune di Genova

via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Magazzino / Lista pezzi lampade

2 Pezzo Disano 927 Echo - monolampada LED - Energy Saving Disano 927 24W CLD CELL-E grigio  
Articolo No.: 927 Echo - monolampada LED - Energy Saving  
Flusso luminoso (Lampada): 3718 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 3718 lm  
Potenza lampade: 29.8 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 96  
CIE Flux Code: 48 79 94 96 100  
Dotazione: 1 x led5630\_72 (Fattore di correzione 1.000).





Comune di Genova

via di Francia 3

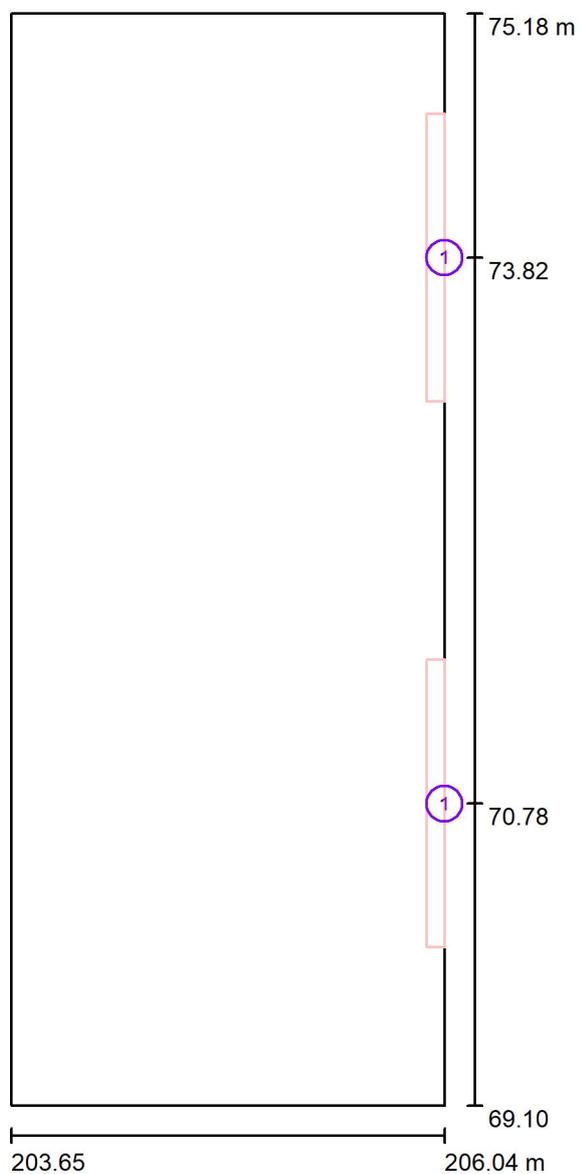
Redattore ing. Roberta Garelo

Telefono

Fax

e-Mail

### Magazzino / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 42

#### Distinta lampade

| No. | Pezzo | Denominazione  |
|-----|-------|--|
| 1   | 2     | Disano 927 Echo - monolampada LED - Energy Saving Disano 927 24W CLD CELL-E grigio |

Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Magazzino / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 7436 lm  
Potenza totale: 59.6 W  
Fattore di manutenzione: 0.80  
Zona margine: 0.280 m

| Superficie       | Illuminamenti medi [lx] |           |        | Coefficiente di riflessione [%] | Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ] |
|------------------|-------------------------|-----------|--------|---------------------------------|--------------------------------------|
|                  | diretto                 | indiretto | totale |                                 |                                      |
| Superficie utile | 66                      | 63        | 130    | /                               | /                                    |
| Pavimento        | 33                      | 50        | 83     | 20                              | 5.30                                 |
| Soffitto         | 42                      | 52        | 94     | 70                              | 21                                   |
| Parete 1         | 47                      | 50        | 97     | 50                              | 15                                   |
| Parete 2         | 6.40                    | 62        | 69     | 50                              | 11                                   |
| Parete 3         | 60                      | 52        | 112    | 50                              | 18                                   |
| Parete 4         | 118                     | 42        | 160    | 50                              | 26                                   |

| Regolarità sulla superficie utile   | UGR                | Longitudinale- | Trasversale | verso l'asse lampade |
|-------------------------------------|--------------------|----------------|-------------|----------------------|
| $E_{\min} / E_m$ : 0.525 (1:2)      | Parete sinistra    | 18             | 19          |                      |
| $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.447 (1:2) | Parete inferiore   | 20             | 20          |                      |
|                                     | (CIE, SHR = 0.25.) |                |             |                      |

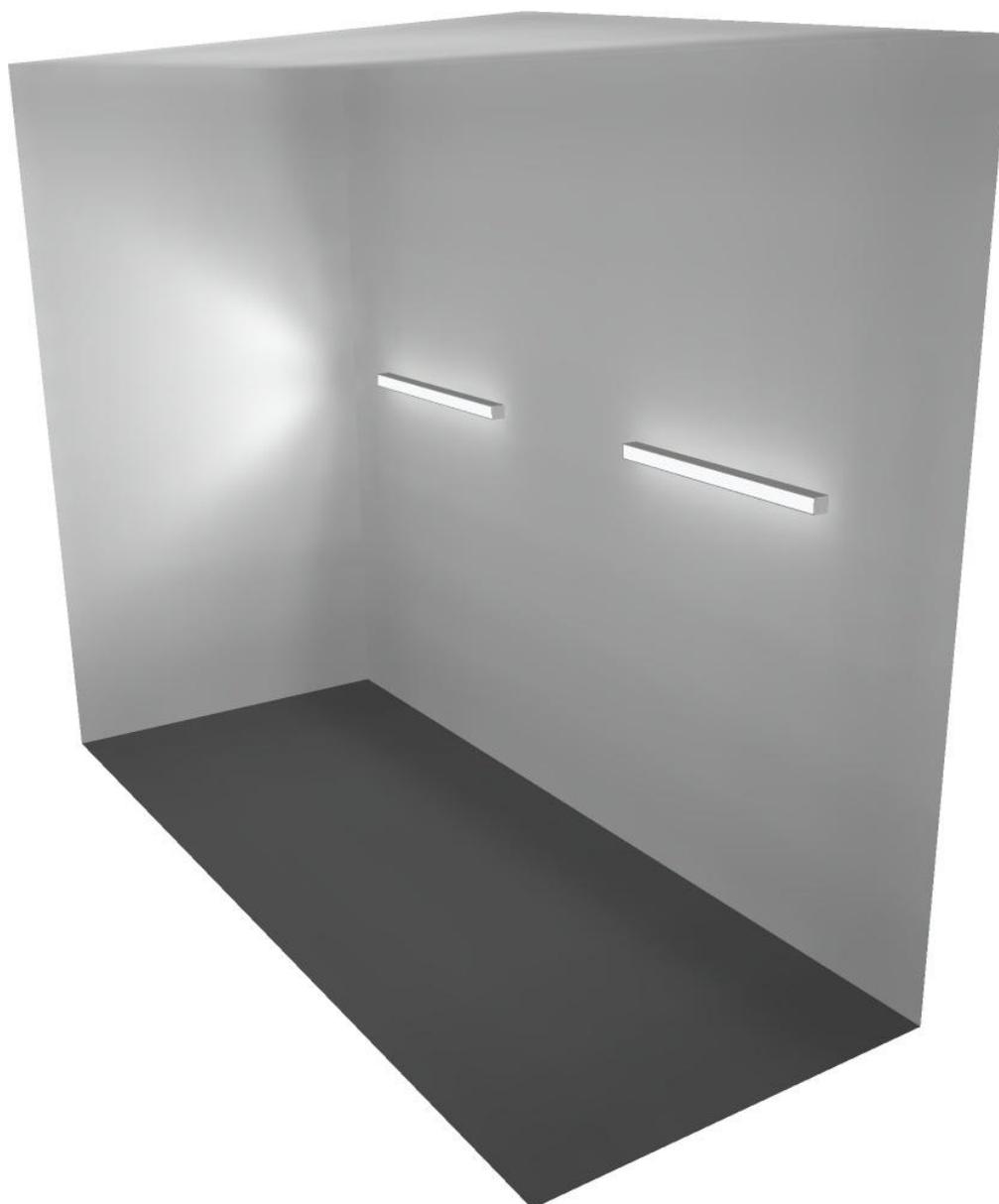
Potenza allacciata specifica: 4.09 W/m<sup>2</sup> = 3.15 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 14.55 m<sup>2</sup>)



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Magazzino / Rendering 3D





Comune di Genova

via di Francia 3

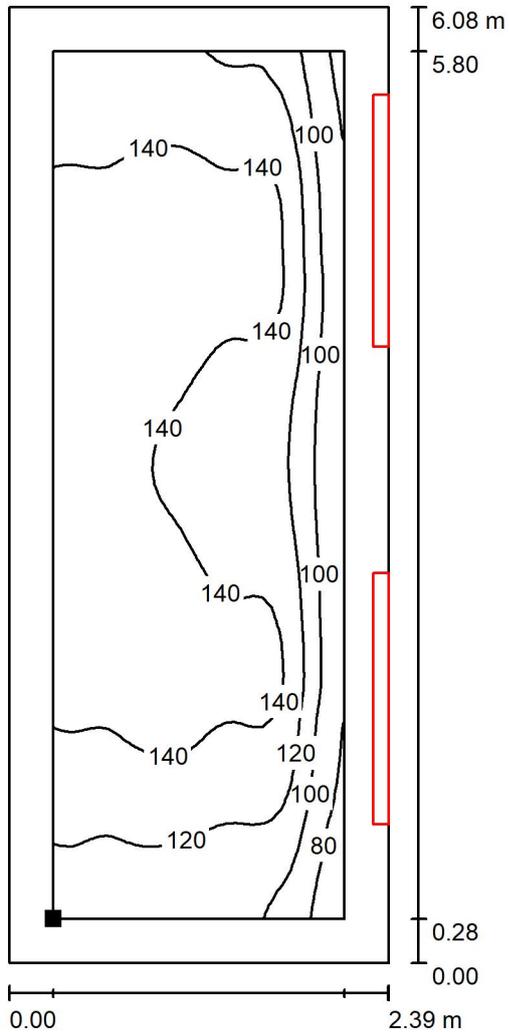
Redattore ing. Roberta Garelo

Telefono

Fax

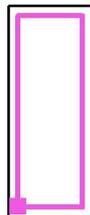
e-Mail

**Magazzino / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 48

Posizione della superficie nel locale:  
 Superficie utile con 0.280 m Zona  
 margine  
 Punto contrassegnato:  
 (203.925 m, 69.384 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
130

$E_{min}$  [lx]  
68

$E_{max}$  [lx]  
152

$E_{min} / E_m$   
0.525

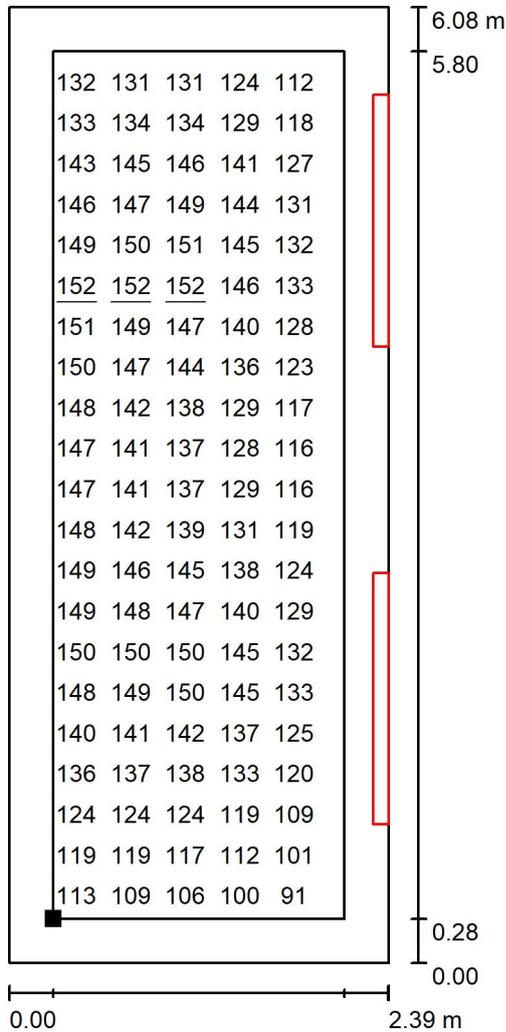
$E_{min} / E_{max}$   
0.447



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Magazzino / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 48

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Superficie utile con 0.280 m Zona  
margine  
Punto contrassegnato:  
(203.925 m, 69.384 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
130

$E_{min}$  [lx]  
68

$E_{max}$  [lx]  
152

$E_{min} / E_m$   
0.525

$E_{min} / E_{max}$   
0.447



Comune di Genova

via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo

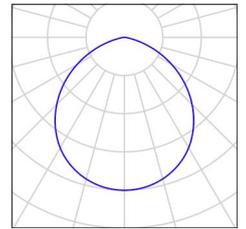
Telefono

Fax

e-Mail

## Servizi igienici / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Disano 883 Compact CRI95 - 180mm Disano 883  
LED 20W\_4000K CLD CELL bianco  
Articolo No.: 883 Compact CRI95 - 180mm  
Flusso luminoso (Lampada): 1950 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 1950 lm  
Potenza lampade: 20.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 53 85 98 100 100  
Dotazione: 1 x led\_883\_20\_4k (Fattore di  
correzione 1.000).

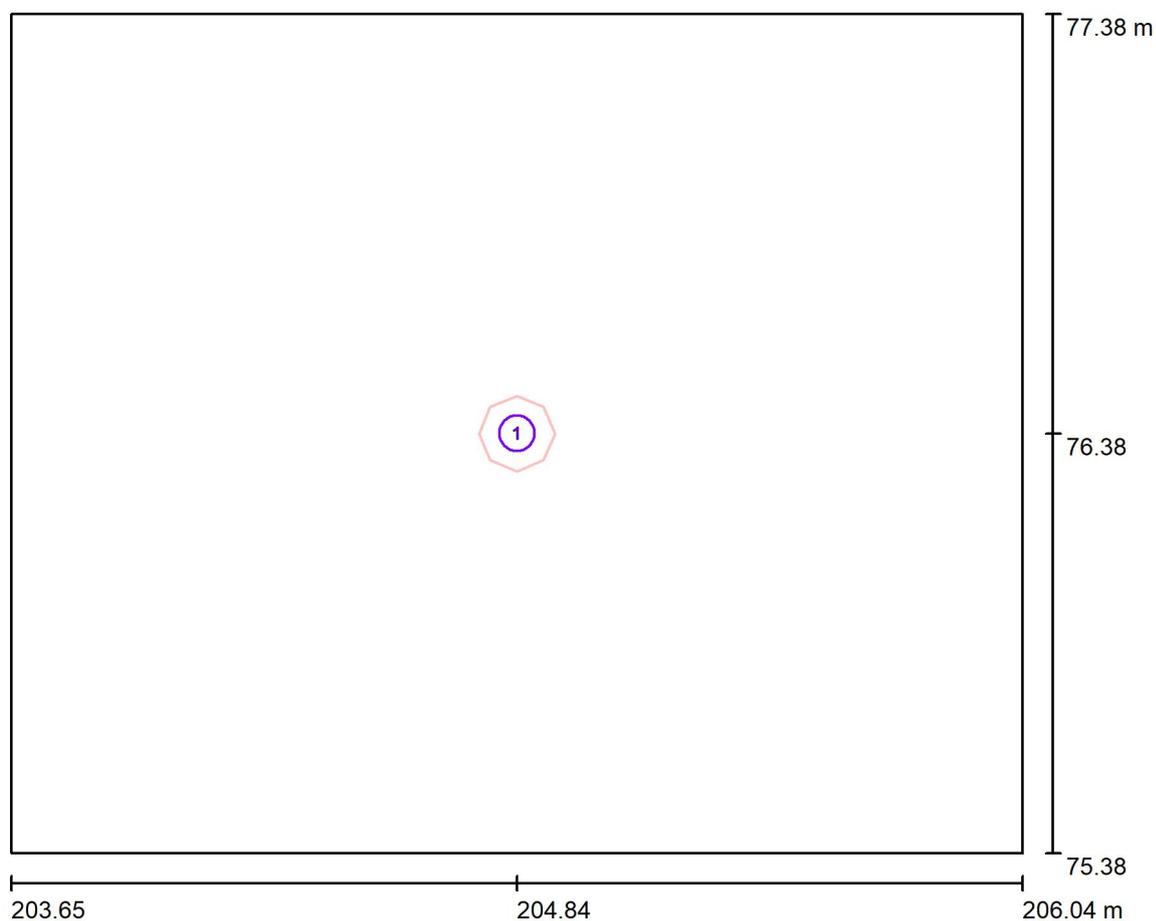




Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### Servizi igienici / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 18

#### Distinta lampade

| No. | Pezzo | Denominazione   |
|-----|-------|---|
| 1   | 1     | Disano 883 Compact CRI95 - 180mm Disano 883 LED 20W_4000K CLD CELL bianco |



Comune di Genova

via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo

Telefono

Fax

e-Mail

**Servizi igienici / Risultati illuminotecnici**

Flusso luminoso sferico: 1950 lm  
 Potenza totale: 20.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.100 m

| Superficie       | Illuminamenti medi [lx] |           |        | Coefficiente di riflessione [%] | Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ] |
|------------------|-------------------------|-----------|--------|---------------------------------|--------------------------------------|
|                  | diretto                 | indiretto | totale |                                 |                                      |
| Superficie utile | 165                     | 48        | 213    | /                               | /                                    |
| Pavimento        | 84                      | 43        | 128    | 20                              | 8.12                                 |
| Soffitto         | 0.00                    | 42        | 42     | 70                              | 9.32                                 |
| Parete 1         | 58                      | 40        | 98     | 50                              | 16                                   |
| Parete 2         | 51                      | 40        | 92     | 50                              | 15                                   |
| Parete 3         | 58                      | 40        | 98     | 50                              | 16                                   |
| Parete 4         | 51                      | 40        | 92     | 50                              | 15                                   |

Regolarità sulla superficie utile

 $E_{\min} / E_m$ : 0.592 (1:2) $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.409 (1:2)Potenza allacciata specifica:  $4.18 \text{ W/m}^2 = 1.96 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.79 \text{ m}^2$ )



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Servizi igienici / Rendering 3D

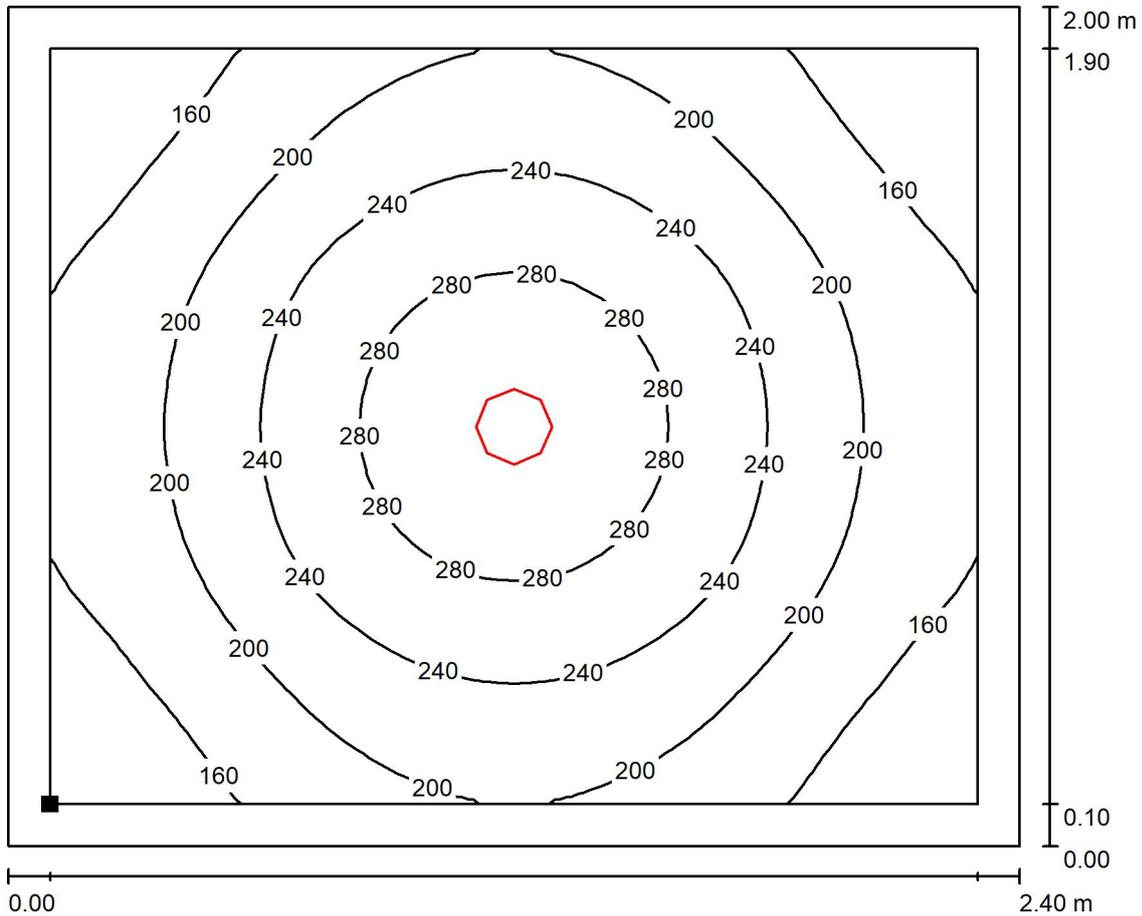




Comune di Genova  
via di Francia 3

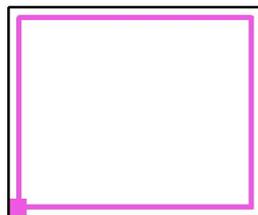
Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Servizi igienici / Superficie utile / Isoleee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 18

Posizione della superficie nel locale:  
Superficie utile con 0.100 m Zona  
margine  
Punto contrassegnato:  
(203.745 m, 75.481 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
213

$E_{min}$  [lx]  
126

$E_{max}$  [lx]  
308

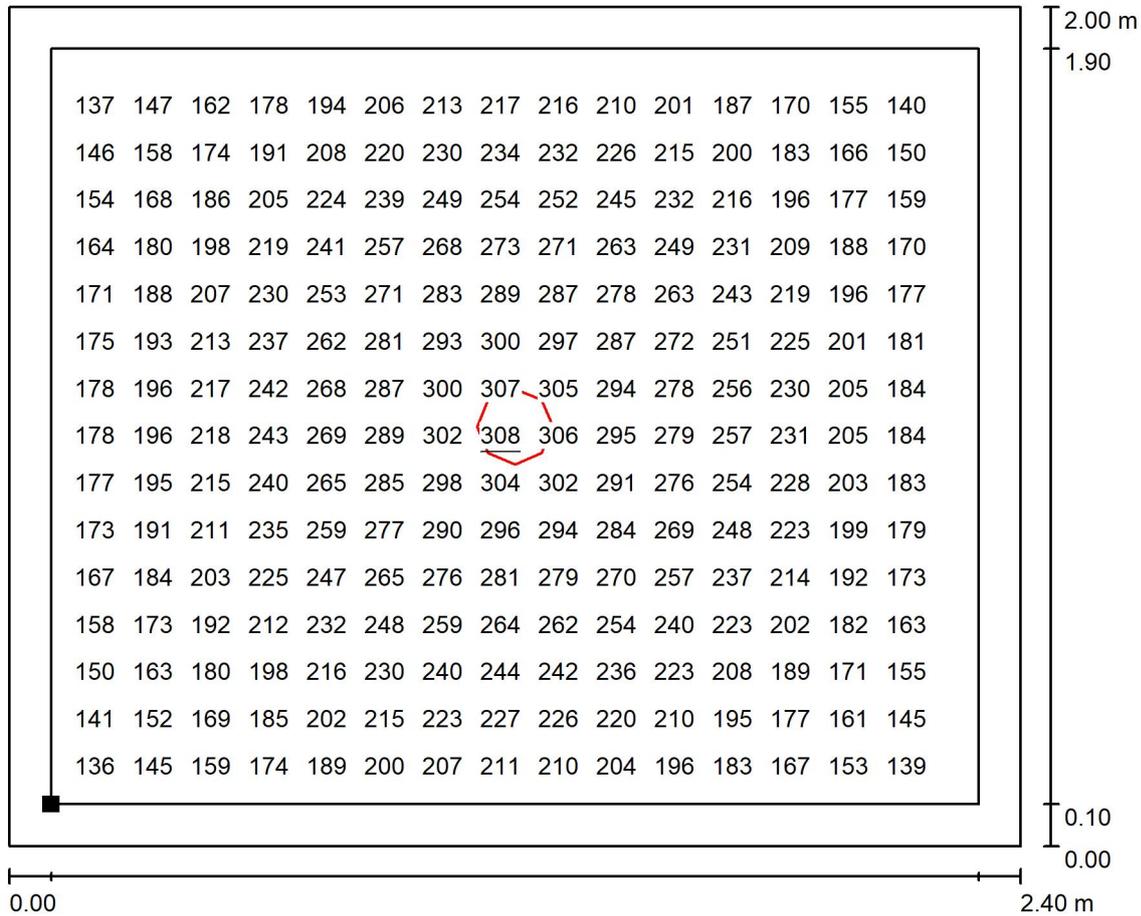
$E_{min} / E_m$   
0.592

$E_{min} / E_{max}$   
0.409

Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

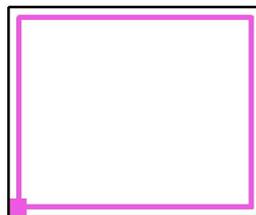
**Servizi igienici / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 18

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Superficie utile con 0.100 m Zona margine  
Punto contrassegnato:  
(203.745 m, 75.481 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
213

$E_{min}$  [lx]  
126

$E_{max}$  [lx]  
308

$E_{min} / E_m$   
0.592

$E_{min} / E_{max}$   
0.409



Comune di Genova

via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo

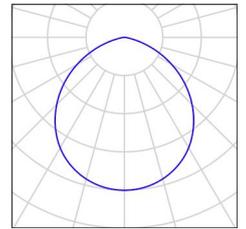
Telefono

Fax

e-Mail

## Antibagno / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Disano 883 Compact CRI95 - 180mm Disano 883  
LED 14w\_4000k CLD CELL bianco  
Articolo No.: 883 Compact CRI95 - 180mm  
Flusso luminoso (Lampada): 1530 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 1530 lm  
Potenza lampade: 14.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 53 85 98 100 100  
Dotazione: 1 x led\_883\_14\_4k (Fattore di  
correzione 1.000).

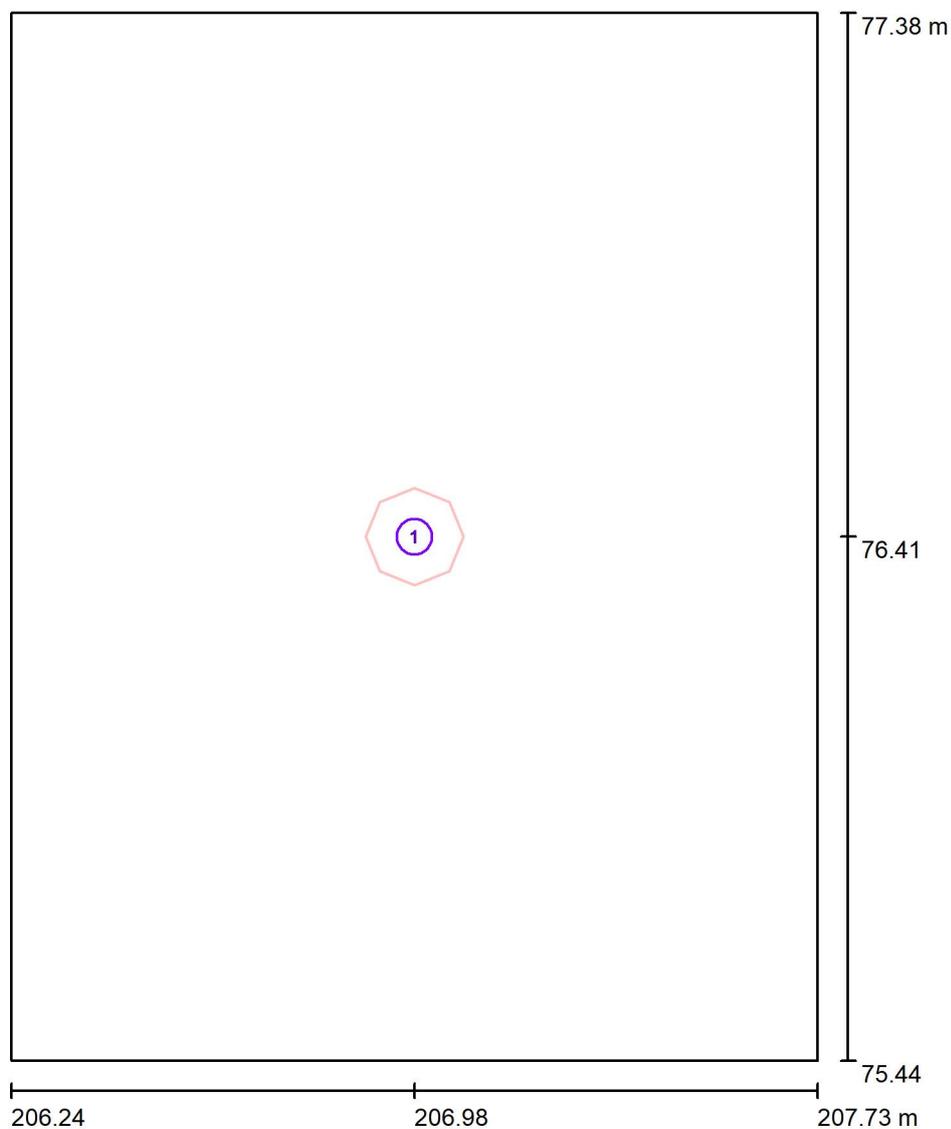




Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### Antibagno / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 14

#### Distinta lampade

| No. | Pezzo | Denominazione   |
|-----|-------|---|
| 1   | 1     | Disano 883 Compact CRI95 - 180mm Disano 883 LED 14w_4000k CLD CELL bianco |



Comune di Genova

via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo

Telefono

Fax

e-Mail

**Antibagno / Risultati illuminotecnici**

Flusso luminoso sferico: 1530 lm  
 Potenza totale: 14.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.100 m

| Superficie       | Illuminamenti medi [lx] |           |        | Coefficiente di riflessione [%] | Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ] |
|------------------|-------------------------|-----------|--------|---------------------------------|--------------------------------------|
|                  | diretto                 | indiretto | totale |                                 |                                      |
| Superficie utile | 154                     | 61        | 215    | /                               | /                                    |
| Pavimento        | 73                      | 45        | 118    | 20                              | 7.49                                 |
| Soffitto         | 0.00                    | 53        | 53     | 70                              | 12                                   |
| Parete 1         | 57                      | 48        | 104    | 50                              | 17                                   |
| Parete 2         | 65                      | 48        | 113    | 50                              | 18                                   |
| Parete 3         | 57                      | 48        | 104    | 50                              | 17                                   |
| Parete 4         | 65                      | 48        | 113    | 50                              | 18                                   |

Regolarità sulla superficie utile

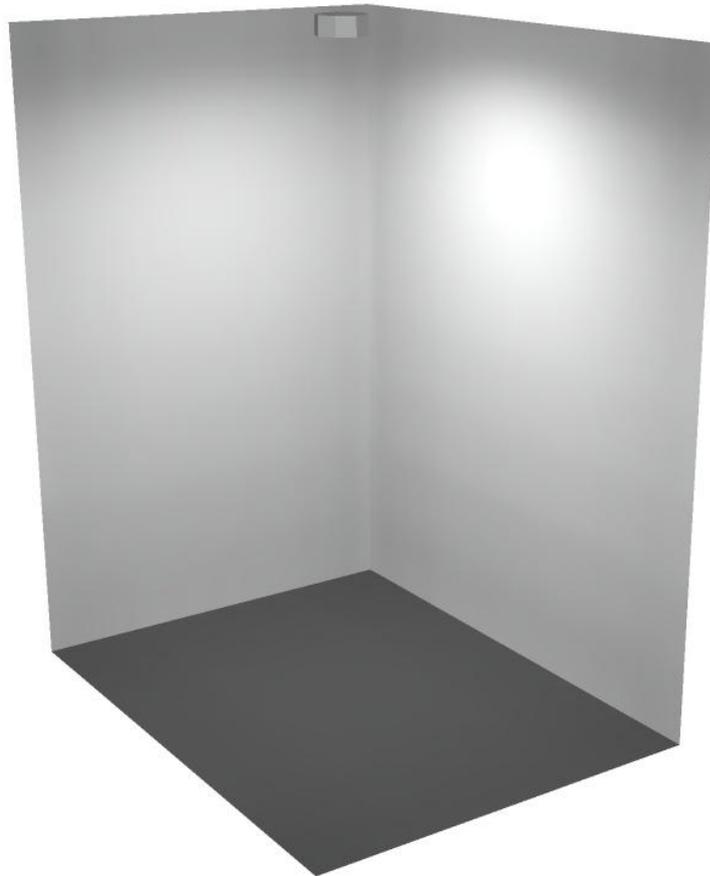
 $E_{\min} / E_m$ : 0.698 (1:1) $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.559 (1:2)Potenza allacciata specifica:  $4.85 \text{ W/m}^2 = 2.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $2.89 \text{ m}^2$ )



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Antibagno / Rendering 3D

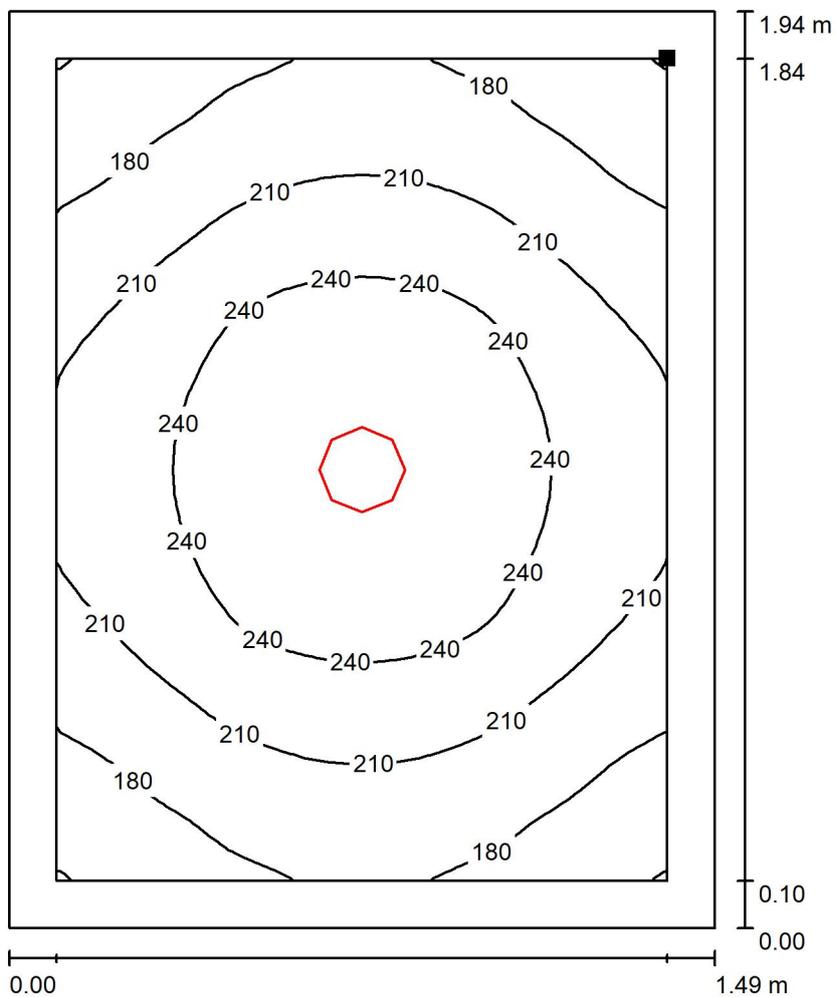




Comune di Genova  
via di Francia 3

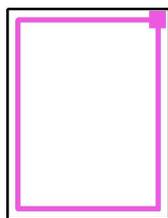
Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Antibagno / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 16

Posizione della superficie nel locale:  
Superficie utile con 0.100 m Zona margine  
Punto contrassegnato:  
(207.625 m, 77.282 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
215

$E_{min}$  [lx]  
150

$E_{max}$  [lx]  
268

$E_{min} / E_m$   
0.698

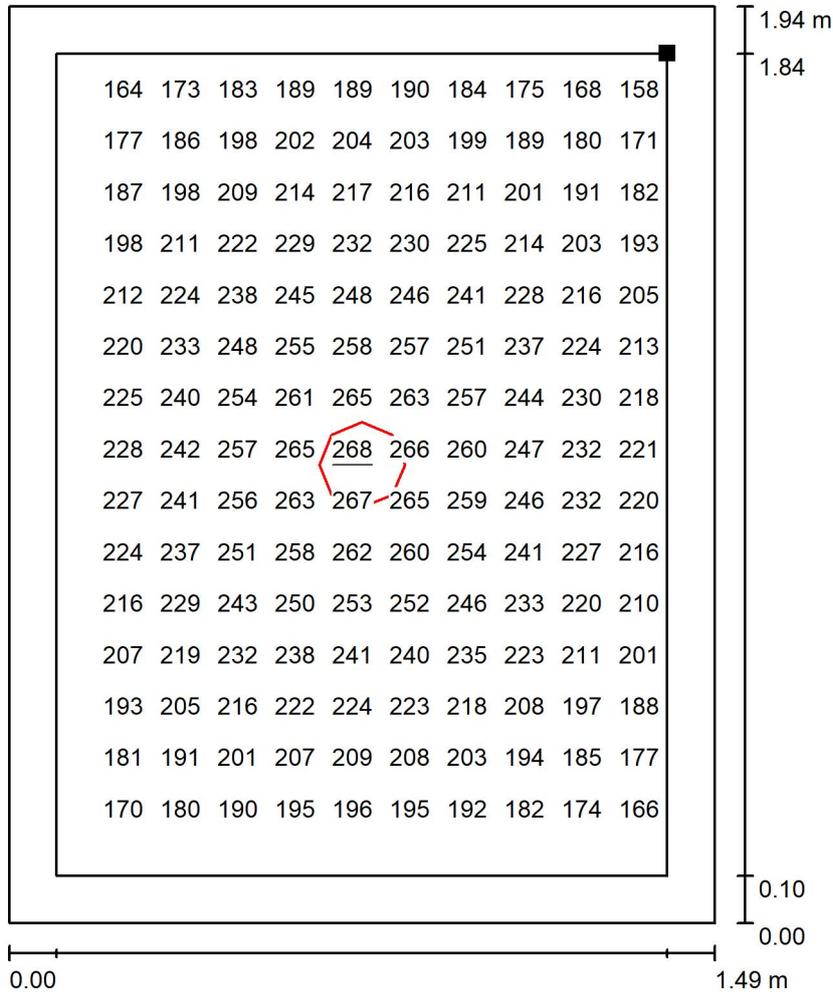
$E_{min} / E_{max}$   
0.559



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

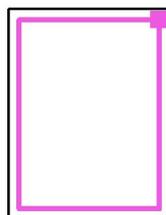
**Antibagno / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 16

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Superficie utile con 0.100 m Zona  
margine  
Punto contrassegnato:  
(207.625 m, 77.282 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
215

$E_{min}$  [lx]  
150

$E_{max}$  [lx]  
268

$E_{min} / E_m$   
0.698

$E_{min} / E_{max}$   
0.559



Comune di Genova

via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo

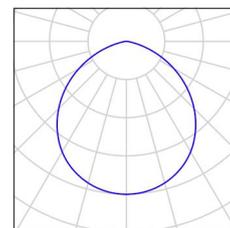
Telefono

Fax

e-Mail

## Servizi Igienici disabili / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Disano 883 Compact CRI95 - 180mm Disano 883  
LED 20W\_4000K CLD CELL bianco  
Articolo No.: 883 Compact CRI95 - 180mm  
Flusso luminoso (Lampada): 1950 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 1950 lm  
Potenza lampade: 20.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 53 85 98 100 100  
Dotazione: 1 x led\_883\_20\_4k (Fattore di  
correzione 1.000).

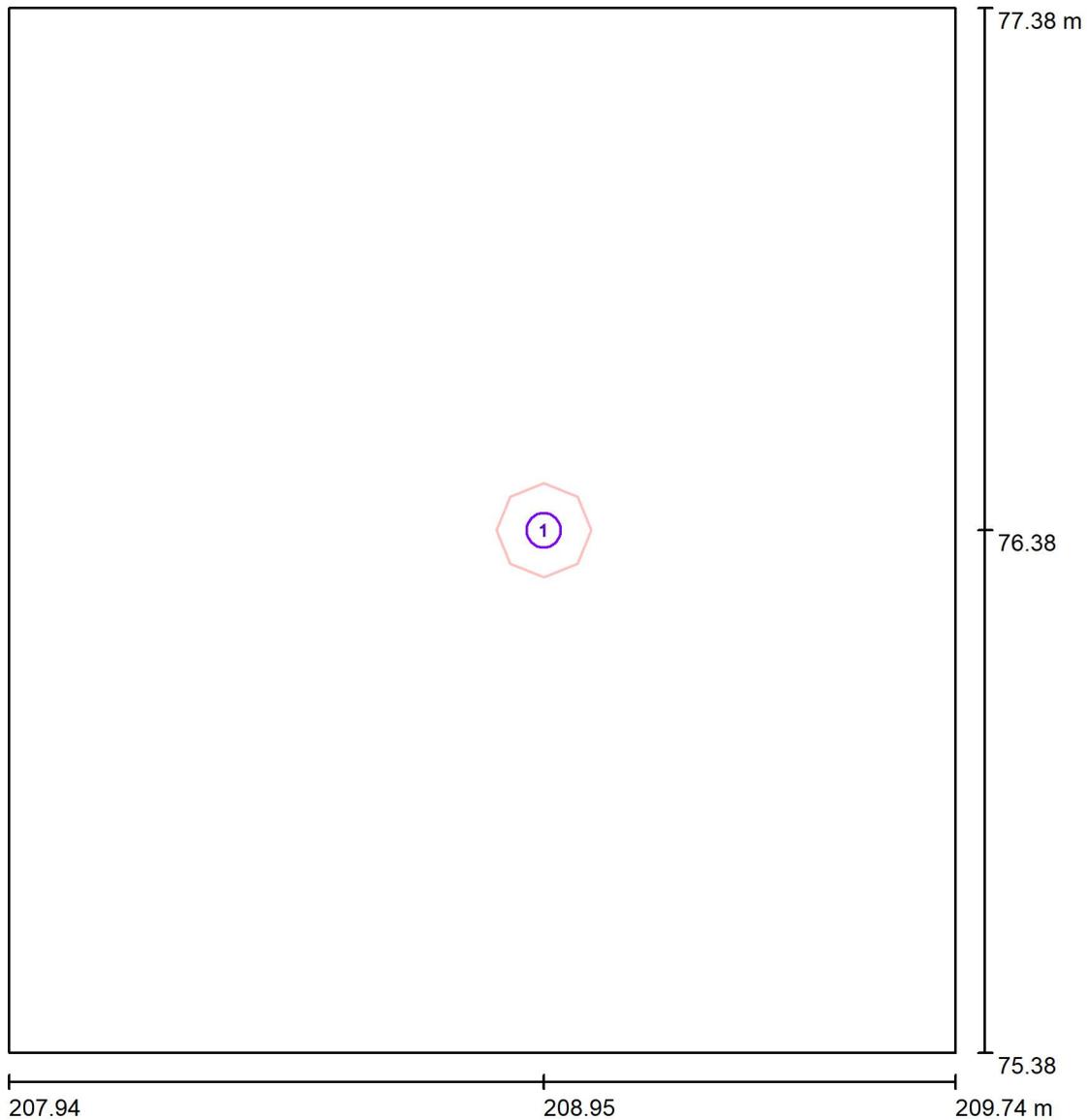




Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### Servizi Igienici disabili / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 14

#### Distinta lampade

| No. | Pezzo | Denominazione   |
|-----|-------|---|
| 1   | 1     | Disano 883 Compact CRI95 - 180mm Disano 883 LED 20W_4000K CLD CELL bianco |



Comune di Genova

via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Servizi Igienici disabili / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 1950 lm  
 Potenza totale: 20.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

| Superficie       | Illuminamenti medi [lx] |           |        | Coefficiente di riflessione [%] | Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ] |
|------------------|-------------------------|-----------|--------|---------------------------------|--------------------------------------|
|                  | diretto                 | indiretto | totale |                                 |                                      |
| Superficie utile | 170                     | 62        | 232    | /                               | /                                    |
| Pavimento        | 89                      | 52        | 141    | 20                              | 8.97                                 |
| Soffitto         | 0.00                    | 55        | 55     | 70                              | 12                                   |
| Parete 1         | 65                      | 51        | 117    | 50                              | 19                                   |
| Parete 2         | 79                      | 51        | 129    | 50                              | 21                                   |
| Parete 3         | 65                      | 51        | 117    | 50                              | 19                                   |
| Parete 4         | 62                      | 52        | 113    | 50                              | 18                                   |

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.567 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.404 (1:2)

Potenza allacciata specifica:  $5.56 \text{ W/m}^2 = 2.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.60 \text{ m}^2$ )



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Servizi Igienici disabili / Rendering 3D

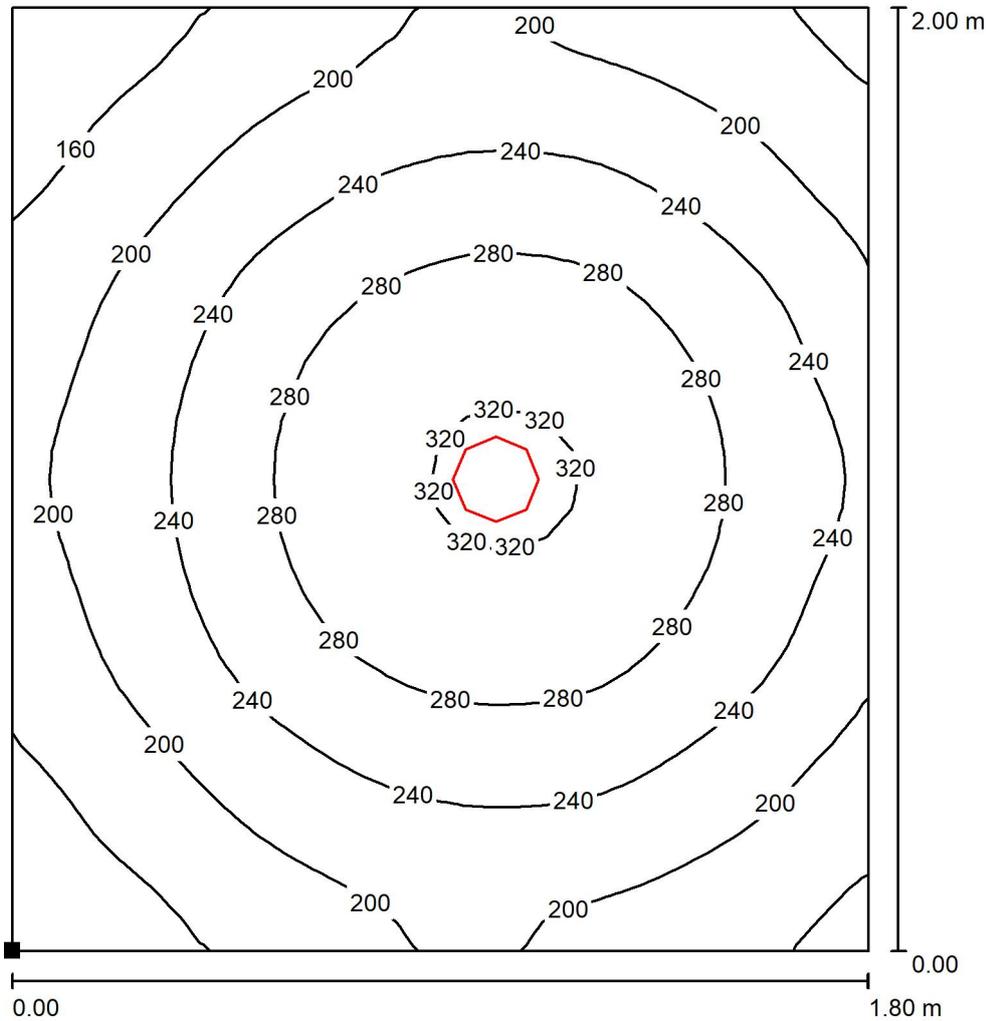




Comune di Genova  
via di Francia 3

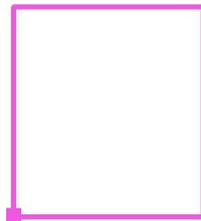
Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Servizi Igienici disabili / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 16

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(207.935 m, 75.381 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
232

$E_{min}$  [lx]  
132

$E_{max}$  [lx]  
326

$E_{min} / E_m$   
0.567

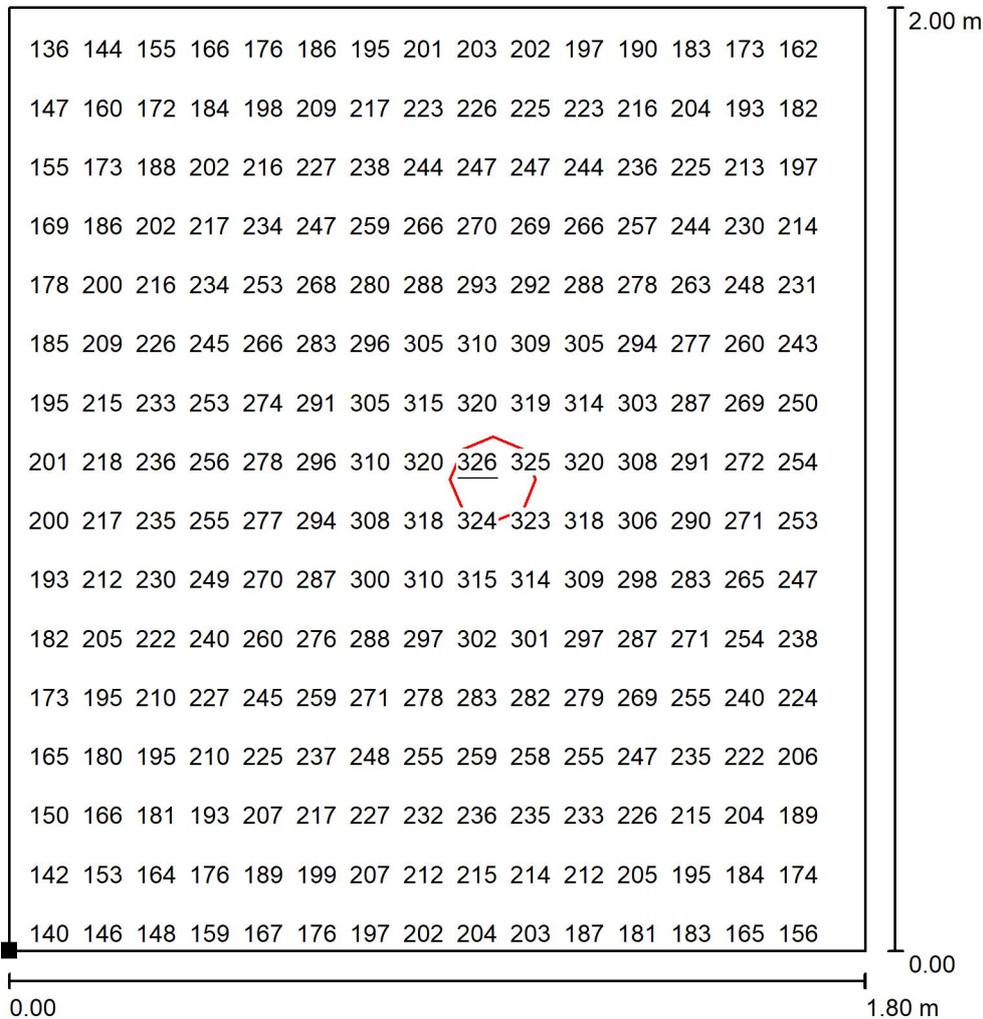
$E_{min} / E_{max}$   
0.404



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garello  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Servizi Igienici disabili / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 16

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(207.935 m, 75.381 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
232

$E_{min}$  [lx]  
132

$E_{max}$  [lx]  
326

$E_{min} / E_m$   
0.567

$E_{min} / E_{max}$   
0.404



Comune di Genova

via di Francia 3

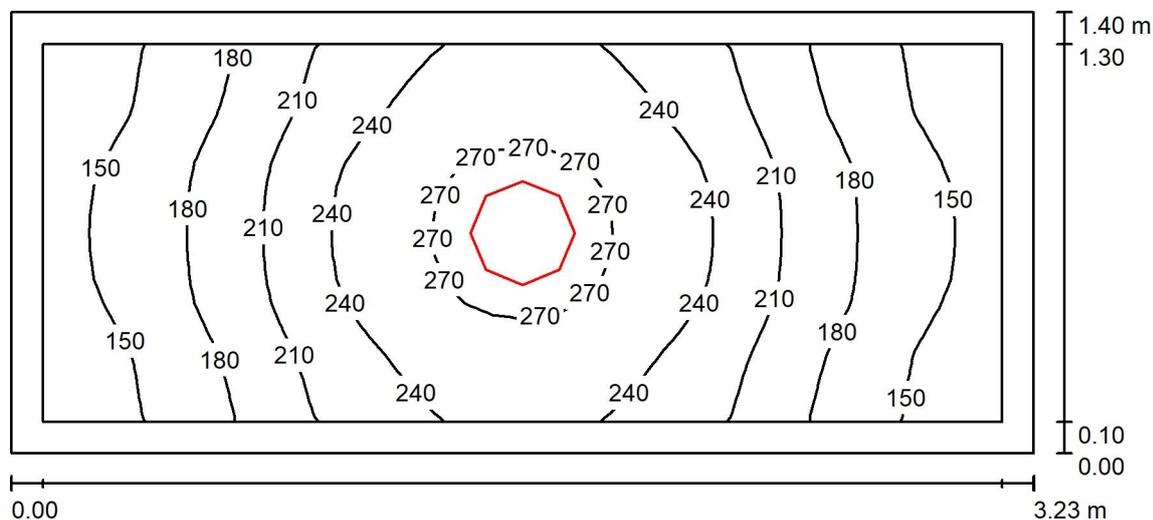
Redattore ing. Roberta Garelo

Telefono

Fax

e-Mail

**corridoio / Riepilogo**



Altezza locale: 2.800 m, Altezza di montaggio: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:24

| Superficie       | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|------------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Superficie utile | /          | 207        | 133            | 281            | 0.642           |
| Pavimento        | 20         | 126        | 96             | 152            | 0.759           |
| Soffitto         | 70         | 95         | 39             | 1027           | 0.410           |
| Pareti (4)       | 50         | 126        | 51             | 511            | /               |

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 32 x 16 Punti  
 Zona margine: 0.100 m

**Distinta lampade**

| No.     | Pezzo | Denominazione (Fattore di correzione)                                  | $\Phi$ (Lampada) [lm] | $\Phi$ (Lampadine) [lm] | P [W] |
|---------|-------|--|-----------------------|-------------------------|-------|
| 1       | 1     | Disano 748 - Oblò 2.0 Disano 748 LED<br>24W 4k CLD CELL bianco (1.000) | 2780                  | 2780                    | 24.0  |
| Totale: |       |  | 2780                  | Totale: 2780            | 24.0  |

Potenza allacciata specifica:  $5.30 \text{ W/m}^2 = 2.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.53 \text{ m}^2$ )



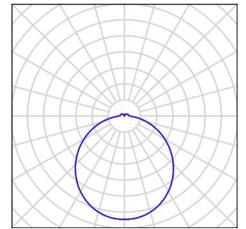
Comune di Genova

via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## corridoio / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Disano 748 - Oblò 2.0 Disano 748 LED 24W 4k  
CLD CELL bianco  
Articolo No.: 748 - Oblò 2.0  
Flusso luminoso (Lampada): 2780 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 2780 lm  
Potenza lampade: 24.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 94  
CIE Flux Code: 45 76 94 94 101  
Dotazione: 1 x led\_p\_4k\_24 (Fattore di  
correzione 1.000).





Comune di Genova

via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo

Telefono

Fax

e-Mail

**corridoio / Risultati illuminotecnici**

Flusso luminoso sferico: 2780 lm  
 Potenza totale: 24.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.100 m

| Superficie       | Illuminamenti medi [lx] |           |        | Coefficiente di riflessione [%] | Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ] |
|------------------|-------------------------|-----------|--------|---------------------------------|--------------------------------------|
|                  | diretto                 | indiretto | totale |                                 |                                      |
| Superficie utile | 134                     | 72        | 207    | /                               | /                                    |
| Pavimento        | 74                      | 52        | 126    | 20                              | 8.04                                 |
| Soffitto         | 27                      | 68        | 95     | 70                              | 21                                   |
| Parete 1         | 76                      | 59        | 135    | 50                              | 22                                   |
| Parete 2         | 50                      | 54        | 104    | 50                              | 16                                   |
| Parete 3         | 76                      | 59        | 135    | 50                              | 22                                   |
| Parete 4         | 50                      | 53        | 103    | 50                              | 16                                   |

Regolarità sulla superficie utile

 $E_{\min} / E_m$ : 0.642 (1:2) $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.473 (1:2)Potenza allacciata specifica: 5.30 W/m<sup>2</sup> = 2.56 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 4.53 m<sup>2</sup>)

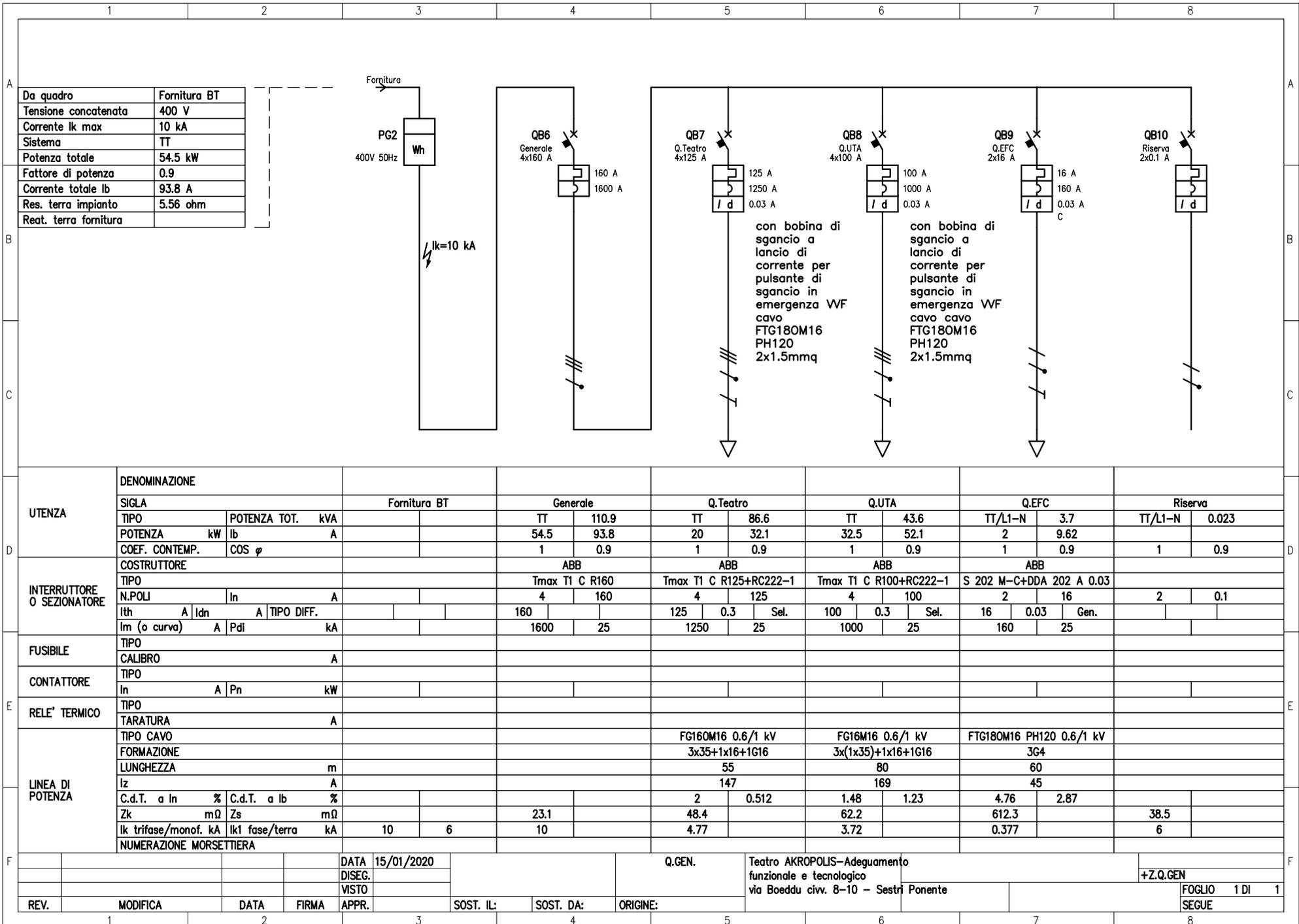
**Via Boeddu, 8-10 – Teatro Akropolis**

Adeguamento funzionale e tecnologico – Medio Ponente – Genova

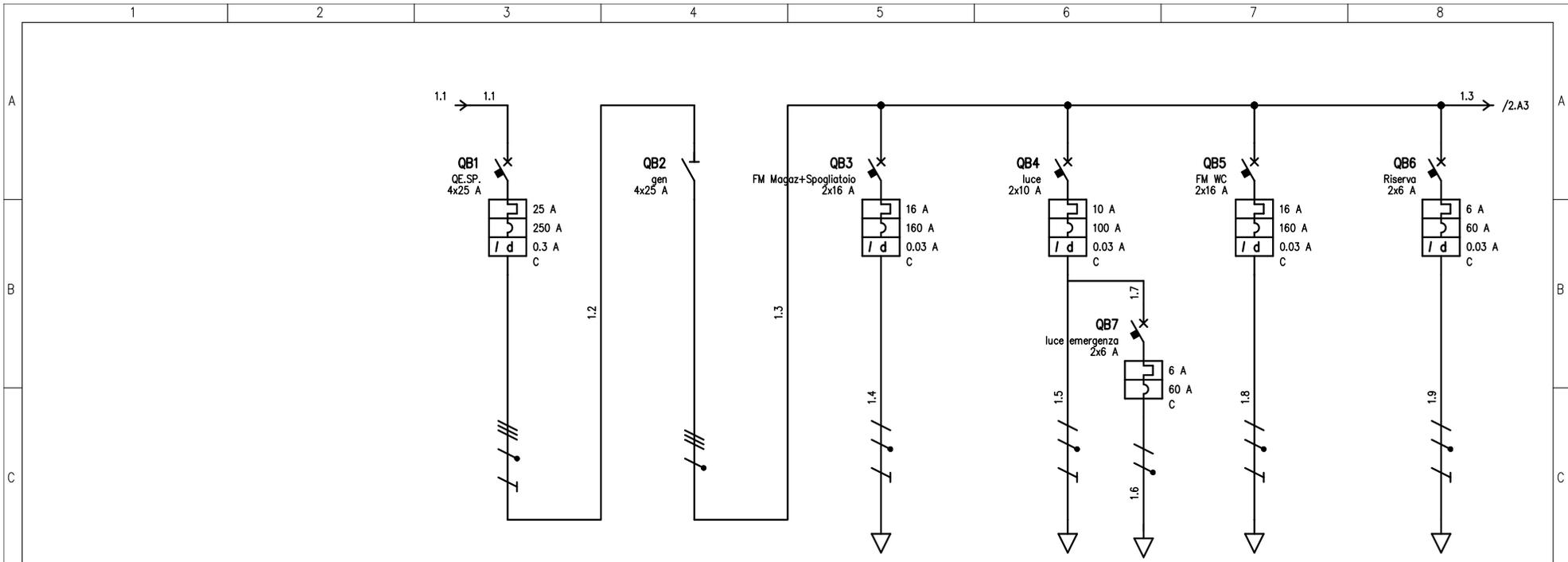
**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali**

---

**ALLEGATO 8.2 Schema Unifilare Quadri Elettrici**

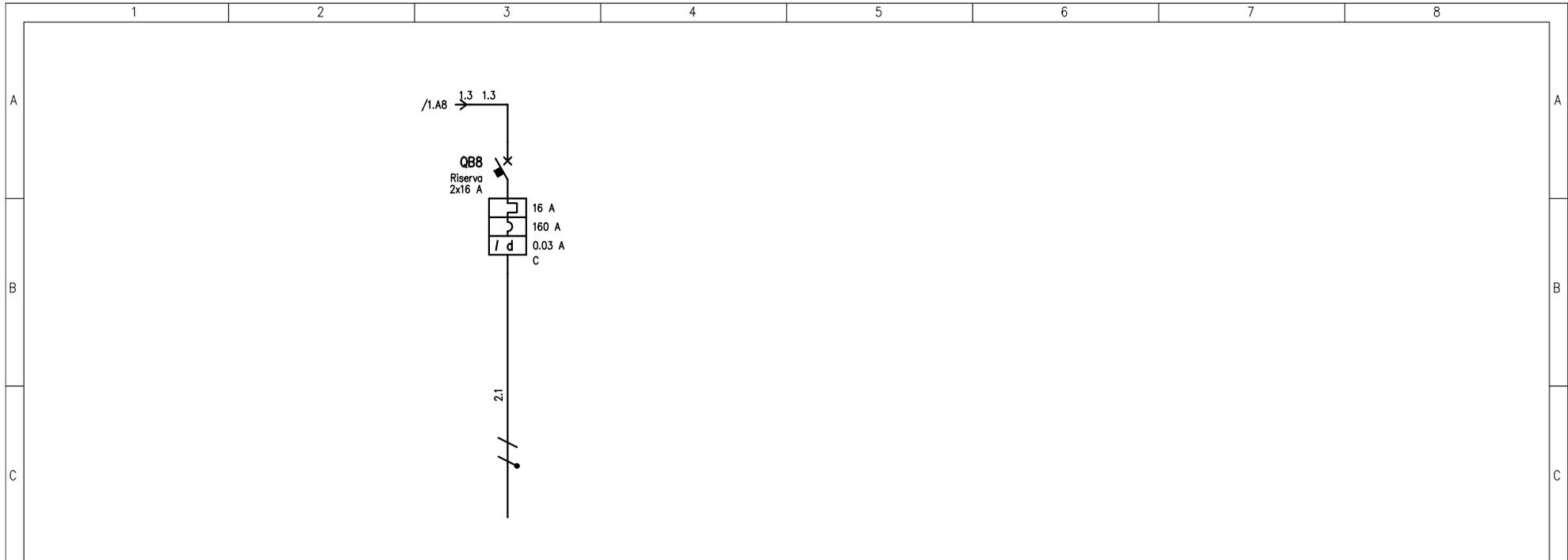


|                                  |                          |                               |                         |       |                        |           |                        |          |   |      |                          |      |               |       |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------|------------------------|-----------|------------------------|----------|---|------|--------------------------|------|---------------|-------|
| UTENZA                           | DENOMINAZIONE            |                               |                         |       |                        |           |                        |          |   |      |                          |      |               |       |
|                                  | SIGLA                    |                               | Fornitura BT            |       | Generale               |           | Q.Teatro               |          | Q.UTA   |      | Q.EFC                    |      | Riserva       |       |
|                                  | TIPO                     | POTENZA TOT. kVA              |                         |       | TT                     | 110.9     | TT                     | 86.6     | TT  | 43.6 | TT/L1-N                  | 3.7  | TT/L1-N       | 0.023 |
|                                  | POTENZA kW               | I <sub>b</sub>                | A                       |       | 54.5                   | 93.8      | 20                     | 32.1     | 32.5  | 52.1 | 2                        | 9.62 |               |       |
|                                  | COEF. CONTEMP.           | COS φ                         |                         |       | 1                      | 0.9       | 1                      | 0.9      | 1   | 0.9  | 1                        | 0.9  | 1             | 0.9   |
| INTERRUTTORE O SEZIONATORE       | CONSTRUTTORE             |                               | ABB                     |       | ABB                    |           | ABB                    |          | ABB   |      |                          |      |               |       |
|                                  | TIPO                     |                               | Tmax T1 C R160          |       | Tmax T1 C R125+RC222-1 |           | Tmax T1 C R100+RC222-1 |          | S 202 M-C+DDA 202 A 0.03                              |      |                          |      |               |       |
|                                  | N.POLJ                   | In                            | A                       |       | 4                      | 160       | 4                      | 125      | 4   | 100  | 2                        | 16   | 2             | 0.1   |
|                                  | I <sub>th</sub>          | A                             | I <sub>dn</sub>         | A     | 160                    |           | 125                    | 0.3      | Sel.  | 100  | 0.3                      | Sel. | 16            | 0.03  |
|                                  | I <sub>m</sub> (o curva) | A                             | Pdi                     | kA    | 1600                   | 25        | 1250                   | 25       | 1000  | 25   | 160                      | 25   |               |       |
| FUSIBILE                         | TIPO                     |                               |                         |       |                        |           |                        |          |   |      |                          |      |               |       |
|                                  | CALIBRO                  |                               | A                       |       |                        |           |                        |          |   |      |                          |      |               |       |
| CONTATTORE                       | TIPO                     |                               |                         |       |                        |           |                        |          |   |      |                          |      |               |       |
|                                  | In                       | A                             | Pn                      | kW    |                        |           |                        |          |   |      |                          |      |               |       |
| RELE' TERMICO                    | TIPO                     |                               |                         |       |                        |           |                        |          |   |      |                          |      |               |       |
|                                  | TARATURA                 |                               | A                       |       |                        |           |                        |          |   |      |                          |      |               |       |
| LINEA DI POTENZA                 | TIPO CAVO                |                               |                         |       |                        |           | FG160M16 0.6/1 kV      |          | FG160M16 0.6/1 kV                                     |      | FTG180M16 PH120 0.6/1 kV |      |               |       |
|                                  | FORMAZIONE               |                               |                         |       |                        |           | 3x35+1x16+1G16         |          | 3x(1x35)+1x16+1G16                                    |      | 3G4                      |      |               |       |
|                                  | LUNGHEZZA                |                               | m                       |       |                        |           | 55                     |          | 80  |      | 60                       |      |               |       |
|                                  | I <sub>z</sub>           |                               | A                       |       |                        |           | 147                    |          | 169   |      | 45                       |      |               |       |
|                                  | C.d.T. a I <sub>n</sub>  | %                             | C.d.T. a I <sub>b</sub> | %     |                        |           | 2                      | 0.512    | 1.48  | 1.23 | 4.76                     | 2.87 |               |       |
|                                  | Z <sub>k</sub>           | mΩ                            | Z <sub>s</sub>          | mΩ    |                        |           | 23.1                   | 48.4     | 62.2  |      | 612.3                    |      | 38.5          |       |
| I <sub>k</sub> trifase/monof. kA |                          | I <sub>k1</sub> fase/terra kA |                         | 10    | 6                      | 10        | 4.77                   |          | 3.72  |      | 0.377                    |      | 6             |       |
| NUMERAZIONE MORSETTIERA          |                          |                               |                         |       |                        |           |                        |          |   |      |                          |      |               |       |
|                                  |                          |                               |                         | DATA  | 15/01/2020             |           |                        | Q.GEN.   | Teatro AKROPOLIS-Adeguamento funzionale e tecnologico |      |                          |      | +Z.Q.GEN      |       |
|                                  |                          |                               |                         | VISTO |                        |           |                        |          | via Boeddu civ. 8-10 - Sestri Ponente                 |      |                          |      | FOGLIO 1 DI 1 |       |
| REV.                             | MODIFICA                 | DATA                          | FIRMA                   | APPR. |                        | SOST. IL: | SOST. DA:              | ORIGINE: |   |      |                          |      | SEGUE         |       |



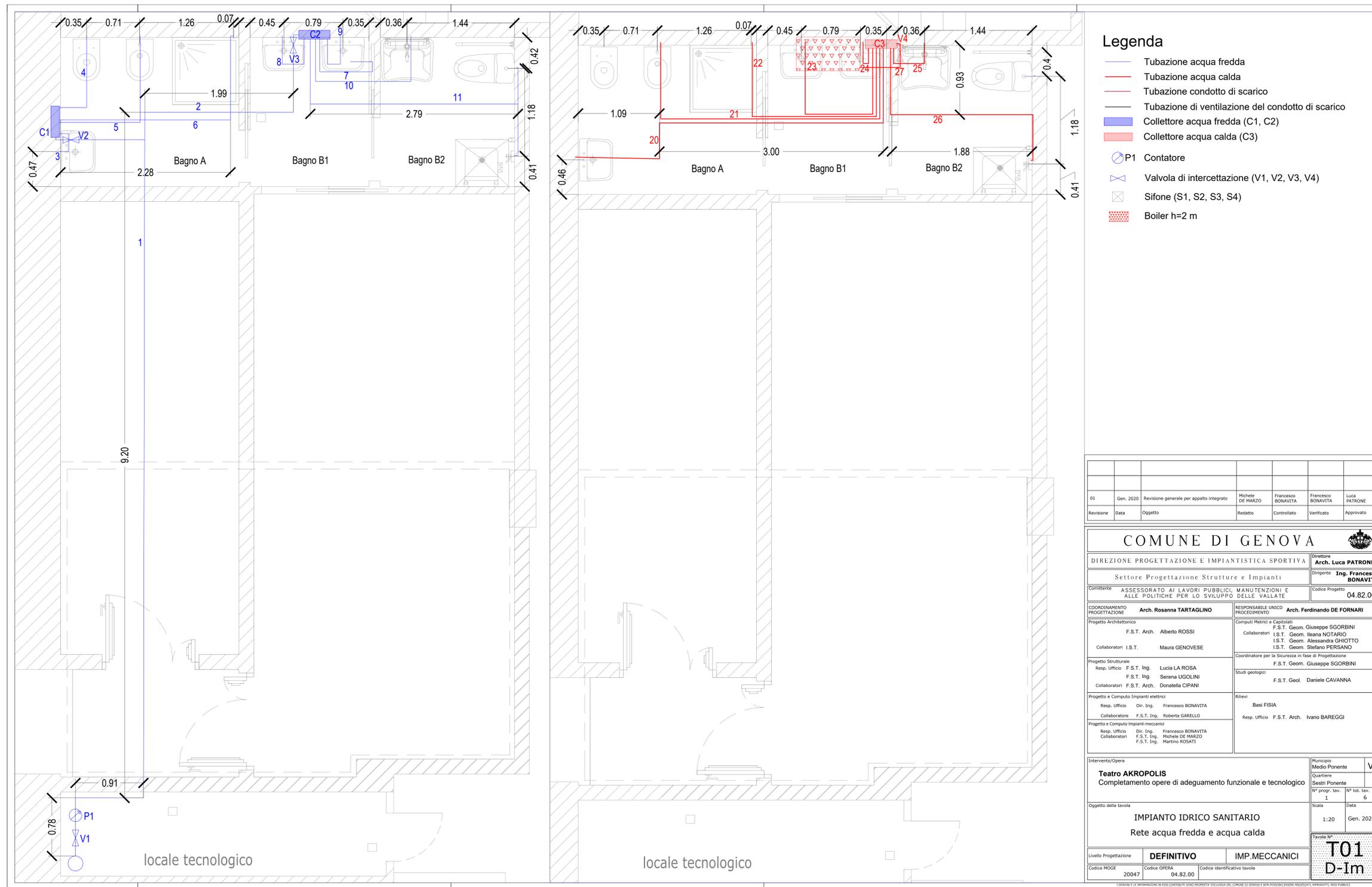
|                            |                      |                   |                       |       |            |      |                        |      |                        |      |                        |      |                        |       |      |
|----------------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|-------|------------|------|------------------------|------|------------------------|------|------------------------|------|------------------------|-------|------|
| UTENZA                     | DENOMINAZIONE        |                   |                       |       |            |      |                        |      |                        |      |                        |      |                        |       |      |
|                            | SIGLA                |                   | QE.SP.                |       | gen        |      | FM Magaz+Spogliatoio   |      | luce e luce emergenza  |      | FM WC                  |      | Riserva                |       |      |
|                            | TIPO                 | POTENZA TOT. kVA  | TT                    | 17.3  | TT         | 17.3 | TT/L1-N                | 3.7  | TT/L2-N                | 2.31 | TT/L3-N                | 3.7  | TT/L2-N                | 1.39  |      |
|                            | POTENZA kW           | lb A              | 4.27                  | 7.07  | 4.27       | 7.07 | 2                      | 9.62 | 1.5                    | 7.21 | 2                      | 9.62 | 0.1                    | 0.481 |      |
| COEF. CONTEMP.             | COS φ                | 1                 | 0.9                   | 0.7   | 0.9        | 1    | 0.9                    | 1    | 0.9                    | 1    | 0.9                    | 1    | 0.9                    |       |      |
| INTERRUTTORE O SEZIONATORE | COSTRUTTORE          |                   | ABB                   |       | ABB        |      | ABB                    |      | ABB                    |      | ABB                    |      | ABB                    |       |      |
|                            | TIPO                 |                   | S 204-C+DDA 204 A 0.3 |       | E211-25-40 |      | S 202-C+DDA 202 A 0.03 |       |      |
|                            | N.POLI               | In A              | 4                     | 25    | 4          | 25   | 2                      | 16   | 2                      | 10   | 2                      | 16   | 2                      | 6     |      |
|                            | Ith A                | Idn A             | TIPO DIFF.            | 25    | 0.3        | Gen. | 16                     | 0.03 | Gen.                   | 10   | 0.03                   | Gen. | 16                     | 0.03  | Gen. |
| Im (o curva) A             |                      | Pdi A             | kA                    | 250   | 10         |      |                        | 160  | 6                      | 100  | 6                      | 160  | 6                      | 60    | 6    |
| FUSIBILE                   | TIPO                 |                   |                       |       |            |      |                        |      |                        |      |                        |      |                        |       |      |
|                            | CALIBRO              |                   | A                     |       |            |      |                        |      |                        |      |                        |      |                        |       |      |
| CONTATTORE                 | TIPO                 |                   |                       |       |            |      |                        |      |                        |      |                        |      |                        |       |      |
|                            | In A                 | Pn kW             |                       |       |            |      |                        |      |                        |      |                        |      |                        |       |      |
| RELE' TERMICO              | TIPO                 |                   |                       |       |            |      |                        |      |                        |      |                        |      |                        |       |      |
|                            | TARATURA             |                   | A                     |       |            |      |                        |      |                        |      |                        |      |                        |       |      |
| LINEA DI POTENZA           | TIPO CAVO            |                   | FG160M16 0.6/1 kV     |       |            |      | FG17 450/750 V         |      | FG17 450/750 V         |      | FG17 450/750 V         |      |                        |       |      |
|                            | FORMAZIONE           |                   | 5G10                  |       |            |      | 2x(1x4)+1G4            |      | 2x(1x1.5)+1G1.5        |      | 2x(1x4)+1G4            |      |                        |       |      |
|                            | LUNGHEZZA            |                   | m                     |       | 30         |      | 20                     |      | 20                     |      | 25                     |      |                        |       |      |
|                            | Iz A                 |                   | 71                    |       |            |      | 42                     |      | 23                     |      | 36                     |      |                        |       |      |
|                            | C.d.T. a In %        | C.d.T. a lb %     | 0.759                 | 0.215 | 0.759      |      | 2.35                   | 0.96 | 3.42                   | 1.92 | 2.75                   | 1.2  |                        |       |      |
|                            | Zk mΩ                | Zs mΩ             | 72.3                  |       | 72.3       |      | 334.3                  |      | 665                    |      | 383.5                  |      |                        |       |      |
|                            | Ik trifase/monof. kA | Ik1 fase/terra kA | 3.2                   |       | 3.2        |      | 0.691                  |      | 0.347                  |      | 0.602                  |      |                        |       |      |
| NUMERAZIONE MORSETTIERA    |                      |                   |                       |       |            |      |                        |      |                        |      |                        |      |                        |       |      |

|             |          |            |       |                  |           |           |          |   |  |  |  |               |  |
|-------------|----------|------------|-------|------------------|-----------|-----------|----------|---|--|--|--|---------------|--|
| DATA DISEG. |          | 15/01/2020 |       | Comune di Genova |           | QE.SP.    |          | Teatro AKROPOLIS-Adeguamento funzionale e tecnologico |  |  |  |               |  |
| VISTO       |          |            |       |                  |           |           |          | via Boeddu civ. 8-10 - Sestri Ponente                 |  |  |  | FOGLIO 1 DI 2 |  |
| REV.        | MODIFICA | DATA       | FIRMA | APPR.            | SOST. IL: | SOST. DA: | ORIGINE: |   |  |  |  | SEGUE 2       |  |



|      |                               |                   |                  |                        |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|------|-------------------------------|-------------------|------------------|------------------------|-----------|------------|---|------|------|--|--|--|--|--|--|------------------------|--|--|--|--|
| D    | UTENZA                        | DENOMINAZIONE     |                  |                        |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | SIGLA             |                  | Riserva                |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | TIPO              | POTENZA TOT.     | kVA                    | TT/L1-N   | 3.7        |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | POTENZA           | kW               | lb                     | A         |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
| D    | INTERRUTTORE<br>O SEZIONATORE | COEF. CONTEMP.    | COS φ            | 1                      | 0.9       |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | COSTRUTTORE       |                  | ABB                    |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | TIPO              |                  | S 202-C+DDA 202 A 0.03 |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | N.POLI            | In               | A                      | 2         | 16         |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
| E    | FUSIBILE                      | ITH               | A                | Idn                    | A         | TIPO DIFF. | 16  | 0.03 | Gen. |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | Im (o curva)      | A                | Pdi                    | kA        | 160        | 6   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | TIPO              |                  |                        |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | CALIBRO           |                  | A                      |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
| E    | CONTATTORE                    | TIPO              |                  |                        |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | In                | A                | Pn                     | kW        |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | TIPO              |                  |                        |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | TARATURA          |                  | A                      |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
| E    | RELE' TERMICO                 | TIPO              |                  |                        |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | TIPO CAVO         |                  |                        |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | FORMAZIONE        |                  |                        |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | LUNGHEZZA         |                  | m                      |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
| F    | LINEA DI POTENZA              | lz                | A                |                        |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | C.d.T. a In       | %                | C.d.T. a lb            | %         | 0.759      |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | Zk                | mΩ               | Zs                     | mΩ        | 138.8      |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      |                               | Ik trifase/monof. | kA               | Ik1 fase/terra         | kA        | 1.66       |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
| F    | NUMERAZIONE MORSETTIERA       |                   |                  |                        |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      | DATA                          | 15/01/2020        | Comune di Genova |                        | QE.SP     |            | Teatro AKROPOLIS-Adeguamento<br>funzionale e tecnologico<br>via Boeddu civ. 8-10 - Sestri Ponente |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      | DISEG.                        |                   |                  |                        |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
|      | VISTO                         |                   |                  |                        |           |            |   |      |      |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |
| REV. | MODIFICA                      | DATA              | FIRMA            | APPR.                  | SOST. IL: | SOST. DA:  | ORIGINE:  |      |      |  |  |  |  |  |  | FOGLIO 2 DI 2<br>SEGUE |  |  |  |  |
| 1    |                               | 2                 |                  | 3                      | 4         | 5          | 6   | 7    | 8    |  |  |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |





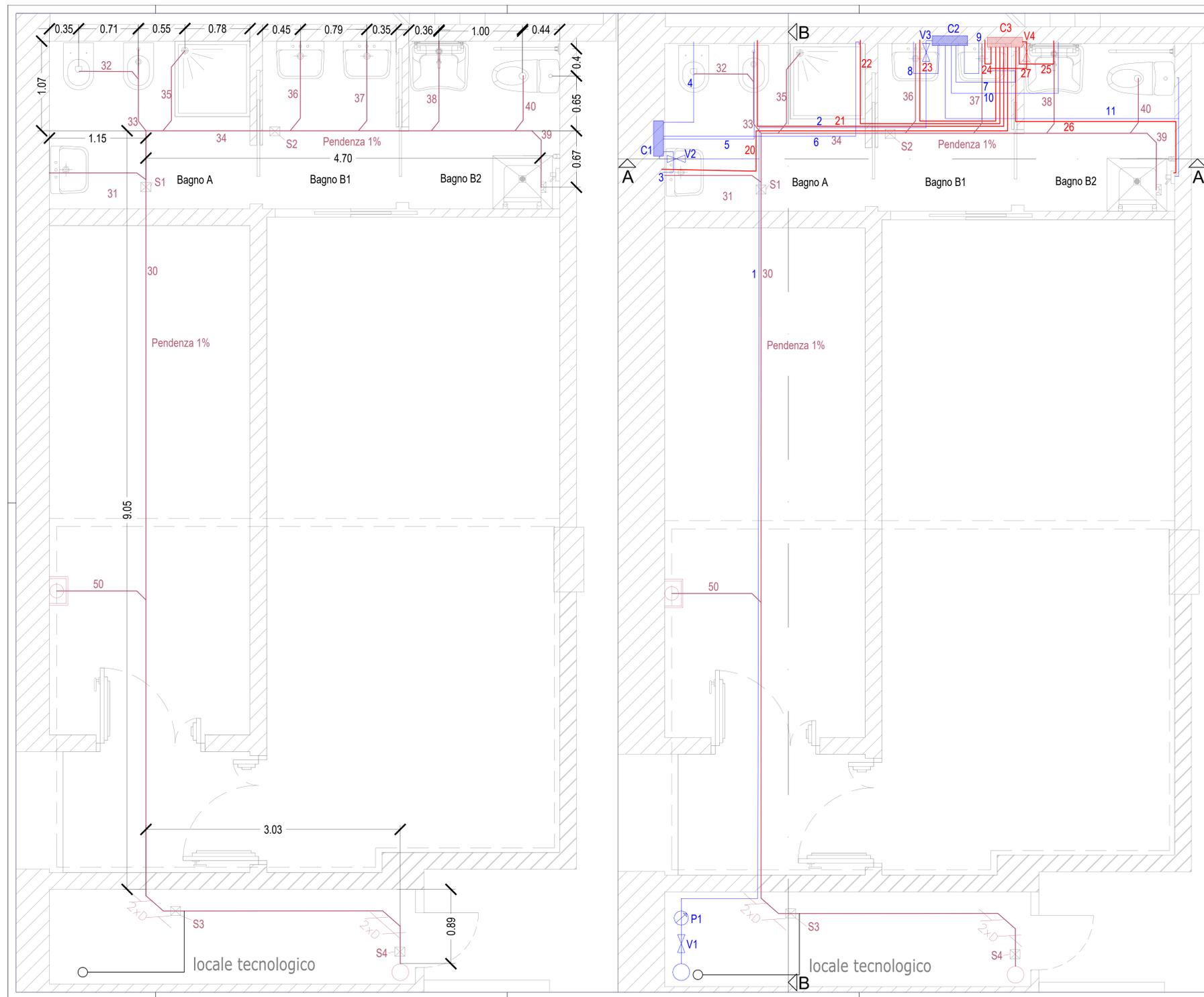
- ### Legenda
- Tubazione acqua fredda
  - Tubazione acqua calda
  - Tubazione condotto di scarico
  - Tubazione di ventilazione del condotto di scarico
  - Collettore acqua fredda (C1, C2)
  - Collettore acqua calda (C3)
  - P1 Contatore
  - Valvola di intercettazione (V1, V2, V3, V4)
  - Sifone (S1, S2, S3, S4)
  - Boiler h=2 m

|           |           |  |                  |                    |                    |              |
|-----------|-----------|--|------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| 01        | Gen. 2020 | Revisione generale per appalto integrato | Michèle DE MARZO | Francesco BONAVITA | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data      | Oggetto                                  | Redatto          | Controllato        | Verificato         | Approvato    |

|   |                                 |  |
|---|---------------------------------|--|
| <b>COMUNE DI GENOVA</b>   |                                 |  |
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA  |                                 | Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>  |
| Settore Progettazione Strutture e Impianti  |                                 | Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>   |
| Comitente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE |                                 | Codice Progetto <b>04.82.00</b>  |
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE   | <b>Arch. Rosanna TARTAGLINO</b> | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO  |
| Progetto Architettonico   |                                 | Progetto Metrico e Capitali  |
| F.S.T. Arch. Alberto ROSSI  |                                 | F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI   |
| Collaboratori I.S.T. Mauro GENOVESE   |                                 | Collaboratori I.S.T. Geom. Illeana NOTARIO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHICOTTO<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSANO |
| Progetto Strutturale  |                                 | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione   |
| Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA   |                                 | F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI   |
| F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  |                                 | Studi geologici  |
| Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI   |                                 | F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA   |
| Progetto e Computo Impianti elettrico   |                                 | Rilevi   |
| Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  |                                 | Base FISIA   |
| Collaboratore F.S.T. Ing. Roberto GARELLI   |                                 | Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI   |
| Progetto e Computo Impianti meccanici   |                                 |  |
| Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  |                                 |  |
| Collaboratori F.S.T. Ing. Michele DE MARZO<br>F.S.T. Ing. Martino ROSATI                              |                                 |  |

|  |  |                           |                              |
|--|--|---------------------------|------------------------------|
| Intervento/Opera   |  | Municipio                 | <b>VI</b>                    |
| <b>Teatro AKROPOLIS</b><br>Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico |  | Medio Ponente             |                              |
|  |  | Quartiere                 |                              |
| Oggetto della tavola   |  | Settore                   | <b>Ponente</b>               |
|  |  | N° progr. tav.            | <b>1</b>                     |
| <b>IMPIANTO IDRICO SANITARIO</b><br>Rete acqua fredda e acqua calda                    |  | N° tot. tav.              | <b>6</b>                     |
|  |  | Scala                     | <b>1:20</b>                  |
|  |  | Data                      | <b>Gen. 2020</b>             |
| Livello Progettazione  |  | <b>DEFINITIVO</b>         |                              |
| Codice MOGE  |  | <b>IMP.MECCANICI</b>      |                              |
| Codice MOGE  |  | Codice OPISEA             | Codice identificativo tavola |
| 20047  |  | 04.82.00                  |                              |
|  |  | <b>T01</b><br><b>D-Im</b> |                              |

1. LEGGERE E LE INFORMAZIONI IN QUESTO DOCUMENTO SONO SOGGETTE A MODIFICHE SENZA AVVERTENZA. I CONFINI DEI QUANTIFICATI SONO SOGGETTI A MODIFICHE PRESSO IL CLIENTE. SE NE FANNO RESPONSABILI IL CLIENTE E IL PROGETTISTA. IL CLIENTE È RESPONSABILE DELLA VERIFICA E DELL'ADOZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTATA. IL CLIENTE È RESPONSABILE DELLA VERIFICA E DELL'ADOZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTATA.



- ### Legenda
- Tubazione acqua fredda
  - Tubazione acqua calda
  - Tubazione condotto di scarico
  - Tubazione di ventilazione del condotto di scarico
  - Collettore acqua fredda (C1, C2)
  - Collettore acqua calda (C3)
  - P1 Contatore
  - Valvola di intercettazione (V1, V2, V3, V4)
  - Sifone (S1, S2, S3, S4)
  - Boiler h=2 m

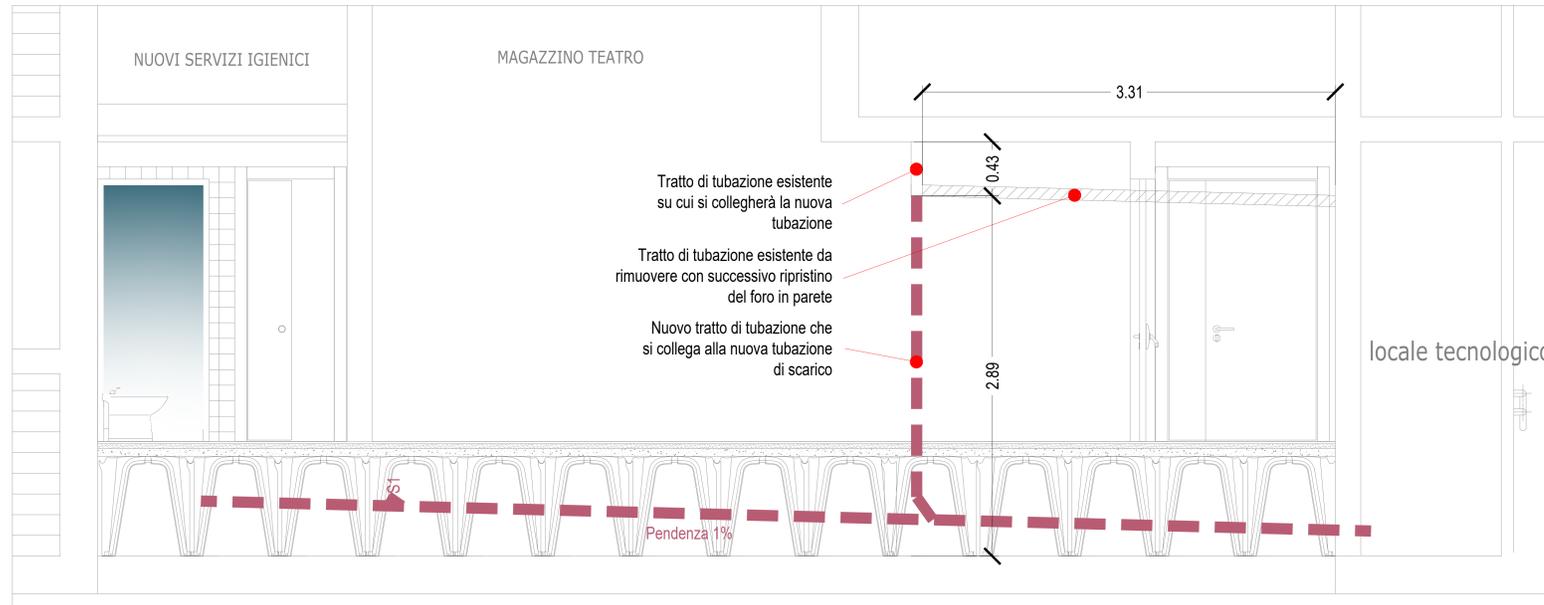
|           |           |  |                  |                    |                    |              |
|-----------|-----------|--|------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| D1        | Gen. 2020 | Revisione generale per appalto integrato | Michele DE MARZO | Francesco BONAVITA | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data      | Oggetto                                  | Redatto          | Controllato        | Verificato         | Approvato    |

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| <b>COMUNE DI GENOVA</b>   |                                 |   |
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA  |                                 | Direttore<br><b>Arch. Luca PATRONE</b>  |
| Settore Progettazione Strutture e Impianti  |                                 | Dirigente<br><b>Ing. Francesco BONAVITA</b>   |
| Comitente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE |                                 | Codice Progetto<br><b>04.82.00</b>  |
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE   | <b>Arch. Rosanna TARTAGLINO</b> | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO   |
| Progetto Architettonico   |                                 | Progetto Metrico e Capitolato   |
| F.S.T. Arch. Alberto ROSSI  |                                 | F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  |
| Collaboratori I.S.T. Mauro GENOVESE   |                                 | Collaboratori I.S.T. Geom. Illeana NOTARIO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHICOTTO<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSIANO |
| Progetto Strutturale  |                                 | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione  |
| Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA   |                                 | F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  |
| Collaboratori F.S.T. Ing. Serena UCCOLINI   |                                 | Studi geologici   |
| Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI   |                                 | F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA  |
| Progetto e Computo Impianti elettrici   |                                 | Rilevi  |
| Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  |                                 | Basil FISIA   |
| Collaboratore F.S.T. Ing. Roberta GARELLO   |                                 | Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI  |
| Progetto e Computo Impianti meccanici   |                                 |   |
| Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  |                                 |   |
| Collaboratori F.S.T. Ing. Michele DE MARZO<br>F.S.T. Ing. Martino ROSATI                              |                                 |   |

|   |       |                              |           |
|---|-------|------------------------------|-----------|
| Intervento/Opera  |       | Municipio                    | VI        |
| <b>Teatro AKROPOLIS</b>                                     |       | Medio Ponente                |           |
| Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico |       | Quartiere                    |           |
|   |       | Sestri Ponente               |           |
| Oggetto della tavola  |       | N° progetto                  | 2         |
|   |       | N° fog. tav.                 | 6         |
|   |       | Scala                        | 1:20      |
|   |       | Data                         | Gen. 2020 |
| IMPIANTO IDRICO SANITARIO                                   |       | <b>T02</b><br><b>D-Im</b>    |           |
| Rete di scarico e rete I.S. completa                        |       |                              |           |
| Livello Progettazione                                       |       | DEFINITIVO IMP.MECCANICI     |           |
| Codice MOGE   | 20047 | Codice OPBA                  | 04.82.00  |
|   |       | Codice identificativo tavola |           |

LEGGERE E LE INFORMAZIONI IN QUESTO DOCUMENTO SONO SOGGETTE A MODIFICAZIONI SENZA AVVERTENZA. IL CLIENTE E' RESPONSABILE DELLA VERIFICA E DELLA VALIDAZIONE DELLE INFORMAZIONI. IL CLIENTE E' RESPONSABILE DELLA VERIFICA E DELLA VALIDAZIONE DELLE INFORMAZIONI. IL CLIENTE E' RESPONSABILE DELLA VERIFICA E DELLA VALIDAZIONE DELLE INFORMAZIONI.

### Impianto idrico-sanitario - Modifica scarico esistente



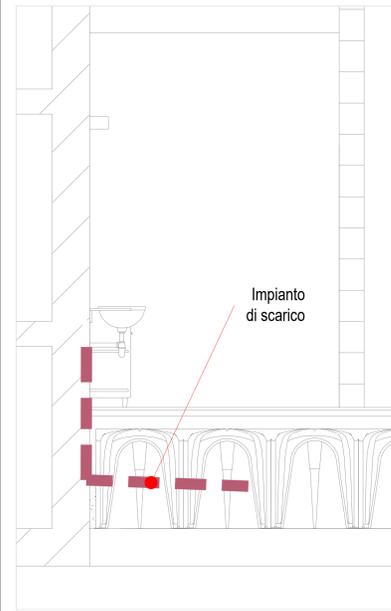
B - B

1:20

### Legenda

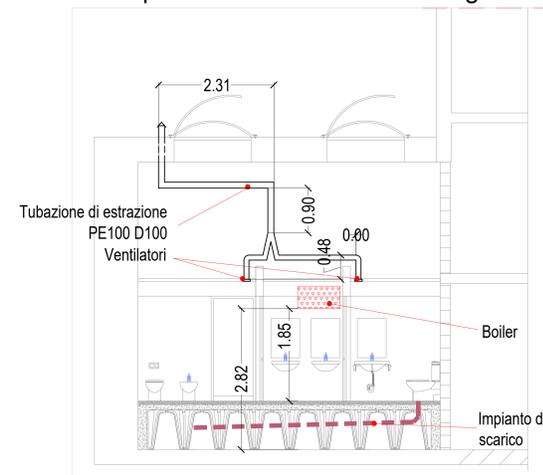
- - - Tubazione condotto di scarico
- Tubazione di ventilazione del condotto di scarico
- Boiler h=2 m

### Impianto idrico-sanitario Collegamento tipo per i lavandini



1:20

### Impianto di ventilazione dei bagni

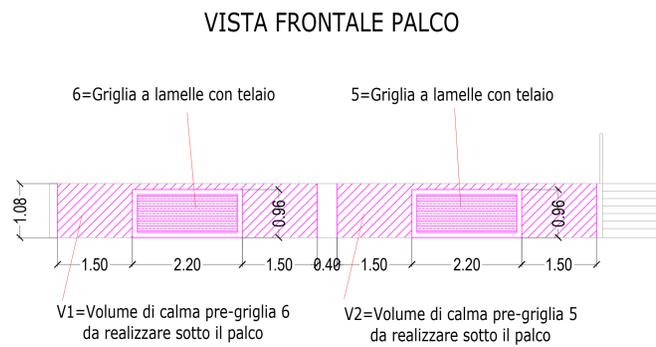
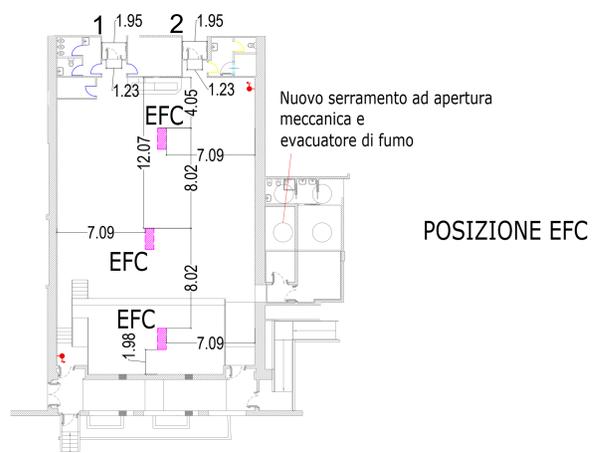
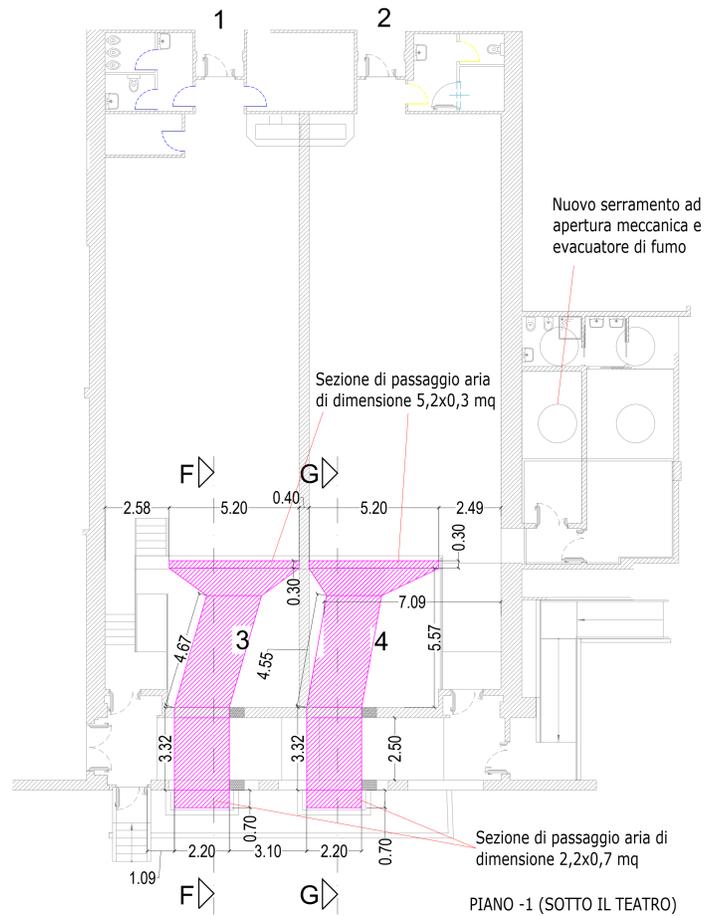
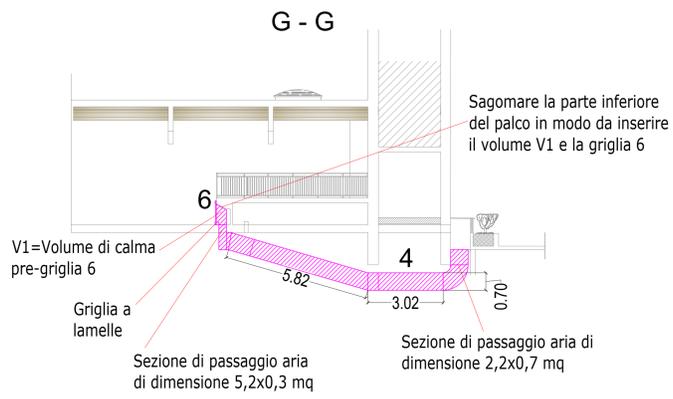
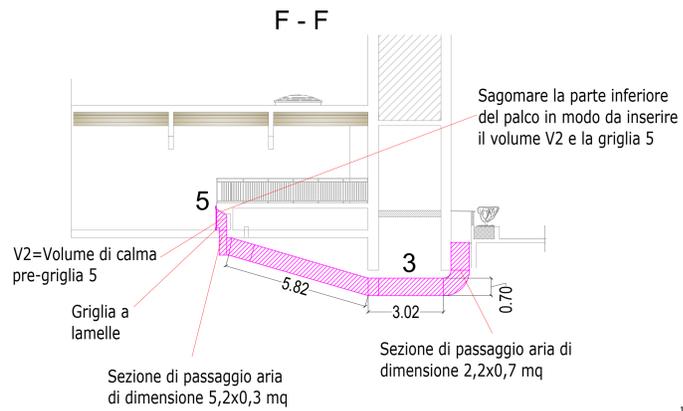


A - A

1:50

|           |           |  |                  |                    |                    |              |
|-----------|-----------|--|------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| 01        | Gen. 2020 | Revisione generale per appalto integrato | Michele DE MARZO | Francesco BONAVITA | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data      | Oggetto                                  | Redatto          | Controllato        | Verificato         | Approvato    |

|   |  |                       |   |
|---|--|-----------------------|---|
| <b>COMUNE DI GENOVA</b>   |  |                       |   |
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA  |  |                       | Direttore<br><b>Arch. Luca PATRONE</b>  |
| Settore Progettazione Strutture e Impianti  |  |                       | Dirigente<br><b>Ing. Francesco BONAVITA</b>   |
| Comitente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE |  |                       | Codice Progetto<br><b>04.82.00</b>  |
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE   | Arch. Rosanna TARTAGLINO   |                       | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO<br>Arch. Ferdinando DE FORNARI  |
| Progetto Architettonico   | F.S.T. Arch. Alberto ROSSI   |                       | Computi Metrici e Capolavori<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  |
| Collaboratori I.S.T.  | Maura GENOVESE   |                       | Collaboratori I.S.T. Geom. Eleona NOTARIO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSANO |
| Progetto Strutturale  | Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA<br>F.S.T. Ing. Serena UGOLINI                                    |                       | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI                    |
| Collaboratori   | F.S.T. Arch. Donatella CIPANI  |                       | Studi geologici<br>F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA   |
| Progetto e Computo Impianti elettrici   | Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratore F.S.T. Ing. Roberta GARELLO                  |                       | Rilievi<br>Basi FISIA<br>Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI   |
| Progetto e Computo Impianti meccanici   | Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO<br>F.S.T. Ing. Martino ROSATI |                       |   |
| Intervento/Opera  | <b>Teatro AKROPOLIS</b><br>Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico                   |                       | Municipio<br>Medio Ponente<br>VI  |
| Oggetto della tavola  | <b>IMPIANTO IDRICO SANITARIO</b><br>Particolari rete di scarico  |                       | Quartiere<br>Sestri Ponente<br>N° progr. tav. 3<br>N° tot. tav. 6<br>Scala<br>Varie<br>Data<br>Gen. 2020    |
| Livello Progettazione   | <b>DEFINITIVO</b>  |                       | IMP.MECCANICI   |
| Codice MOGE   | 20047  | Codice OPERA 04.82.00 | Codice identificativo tavola  |
|   |  |                       | <b>T03</b><br><b>D-Im</b>   |



### Legenda

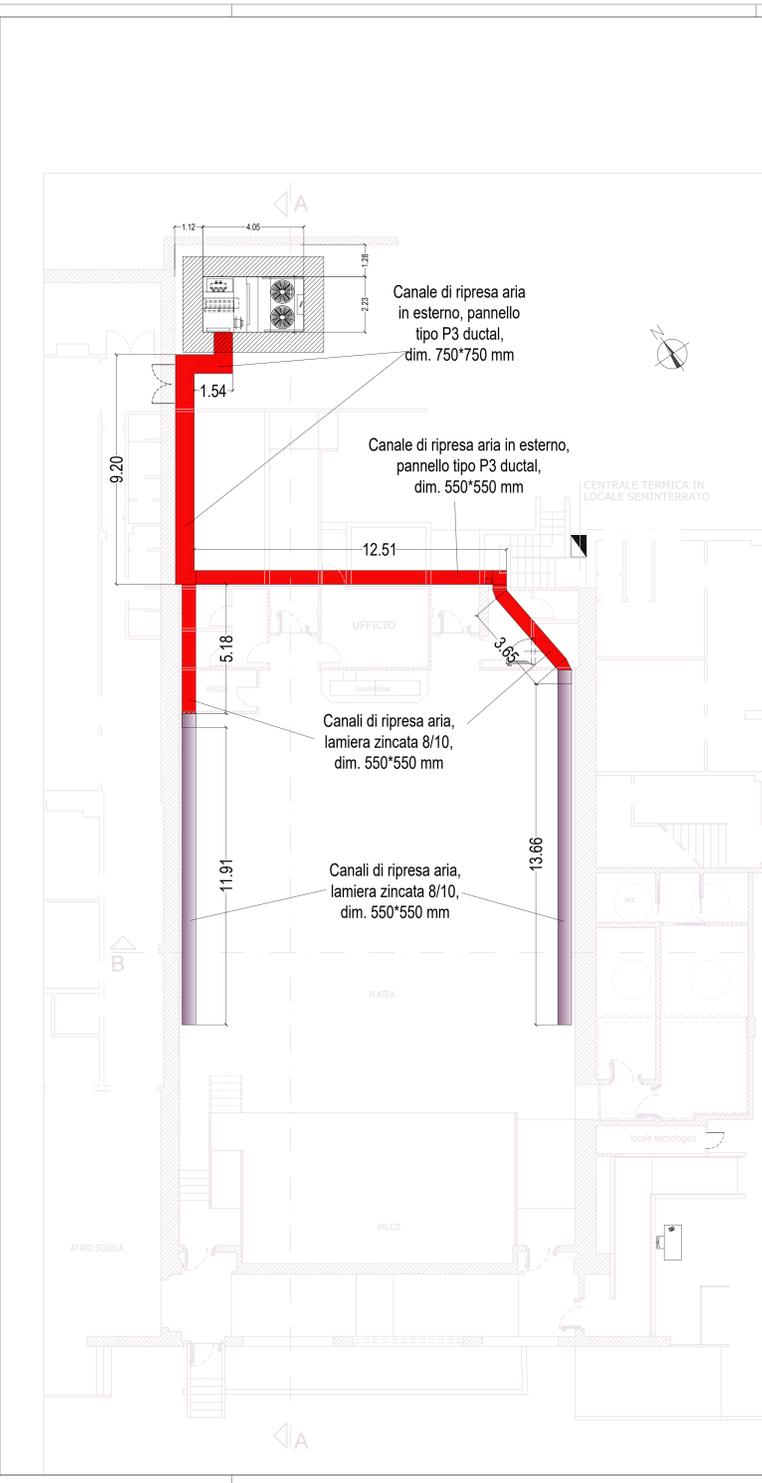
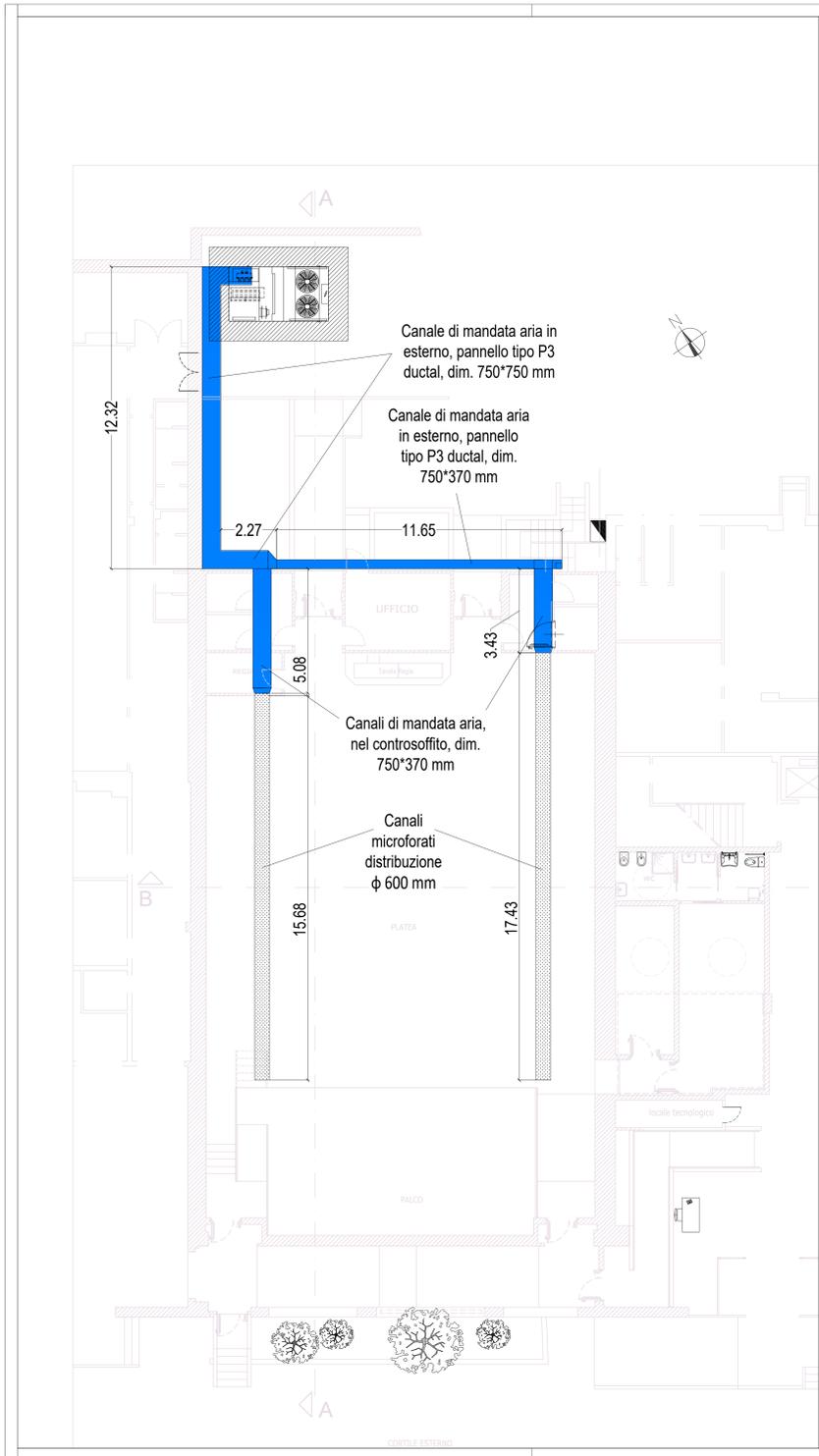
- 1 Porta di ingresso lato destro
- 2 Porta di ingresso lato sinistro
- 3 Canale di ventilazione lato sinistro
- 4 Canale di ventilazione lato destro
- 5 Griglia a lamelle del canale lato sinistro
- 6 Griglia a lamelle del canale lato destro
- EFC Evacuatore di fumo e calore naturale
- Idrante a parete DN45

|           |           |  |                  |                    |                    |              |
|-----------|-----------|--|------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| 01        | Gen. 2020 | Revisione generale per appalto integrato | Michele DE MARZO | Francesco BONAVITA | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data      | Oggetto                                  | Redatto          | Controllato        | Verificato         | Approvato    |

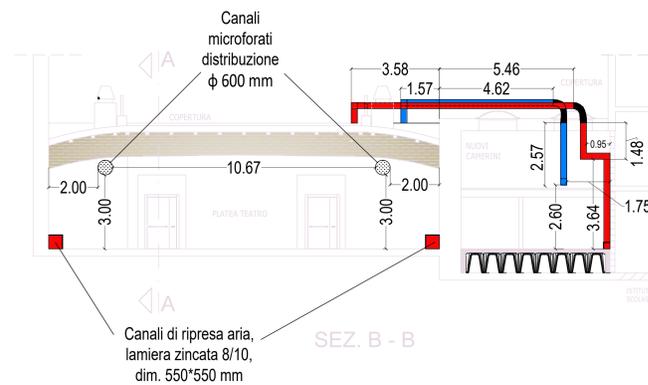
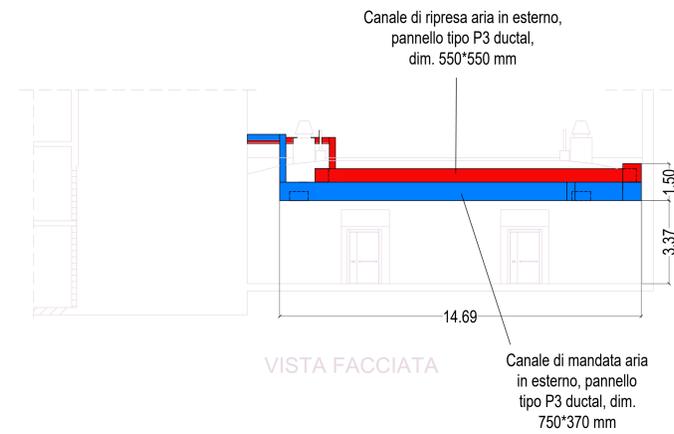
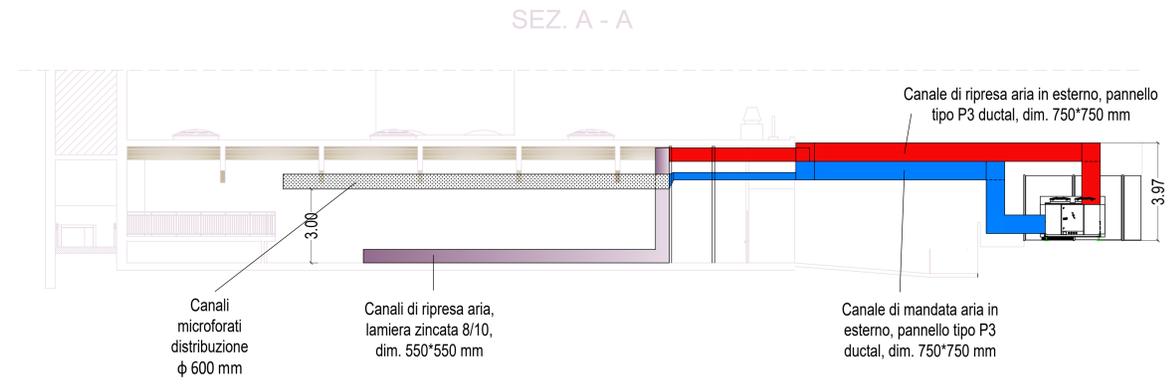
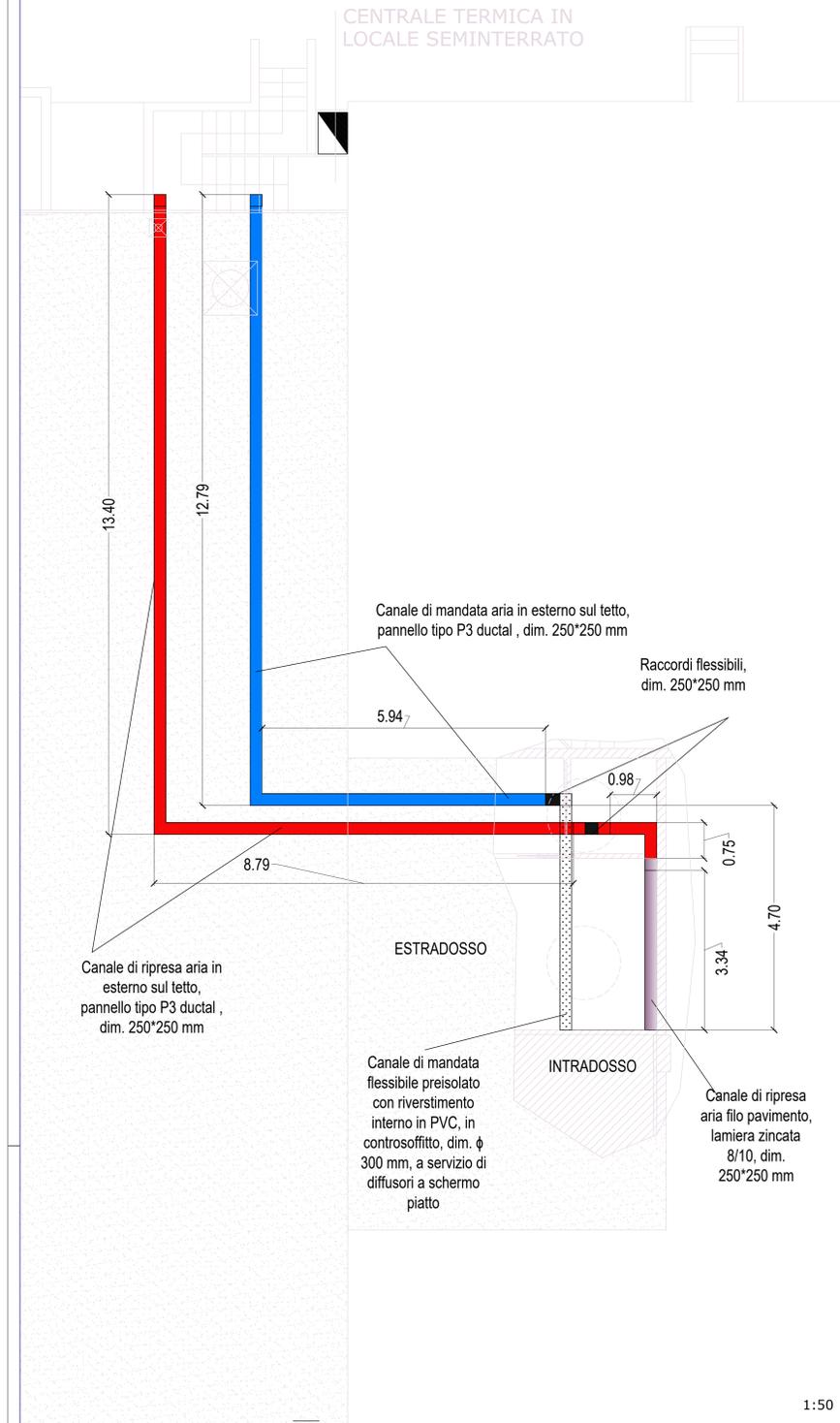
|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <b>COMUNE DI GENOVA</b>   |  |   |  |
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA  |  | Direttore<br><b>Arch. Luca PATRONE</b>  |  |
| Settore Progettazione Strutture e Impianti  |  |   |  |
| Dirigente<br><b>Ing. Francesco BONAVITA</b>   |  |   |  |
| Comitente<br>ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE  |  | Codice Progetto<br><b>04.82.00</b>  |  |
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE<br><b>Arch. Rosanna TARTAGLINO</b>  |  | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO<br><b>Arch. Ferdinando DE FORNARI</b>   |  |
| Progetto Architettonico<br>F.S.T. Arch. Alberto ROSSI<br>Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  |  | Computi Metrici e Capitolari<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI<br>Collaboratori I.S.T. Geom. Steana NOTARIO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSANO |  |
| Progetto Strutturale<br>Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA<br>F.S.T. Ing. Serena UGOLINI<br>Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI      |  | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  |  |
| Progetto e Computo Impianti elettrici<br>Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratore F.S.T. Ing. Roberta GARELLO                  |  | Studi geologici<br>F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA   |  |
| Progetto e Computo Impianti meccanici<br>Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO<br>F.S.T. Ing. Martino ROSATI |  | Rilievi<br>Basi FISIA<br>Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI   |  |

|  |  |                             |                   |
|--|--|-----------------------------|-------------------|
| Intervento/Opera<br><b>Teatro AKROPOLIS</b><br>Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico |  | Municipio<br>Medio Ponente  | VI                |
| Oggetto della tavola<br><b>PREVENZIONE INCENDI</b><br>Sistema di evacuazione fumi naturale                 |  | Quartiere<br>Sestri Ponente |                   |
| Livello Progettazione<br><b>DEFINITIVO</b>   |  | N° progr. tav.<br>4         | N° tot. tav.<br>6 |
| Codice MOGE<br>20047   |  | Scala<br>Varie              | Data<br>Gen. 2020 |
| Codice OPERA<br>04.82.00   |  | <b>T04</b><br><b>D-PI</b>   |                   |
| Codice identificativo tavola   |  |                             |                   |

IL FORNITORE E' RESPONSABILE DI TUTTI I COSTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA IN TUTTI I SUOI STATI DI REALTA' SENZA NESSUNA RESPONSABILITA' PRODOTTA DA EVENTUALI RITARDI O INTERRUZIONI PER CAUSE DI NATURA FORTEMENTE IMPREVEDIBILE. IL FORNITORE E' RESPONSABILE DI TUTTI I COSTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA IN TUTTI I SUOI STATI DI REALTA' SENZA NESSUNA RESPONSABILITA' PRODOTTA DA EVENTUALI RITARDI O INTERRUZIONI PER CAUSE DI NATURA FORTEMENTE IMPREVEDIBILE.



|  |           |                 |  |   |                    |                           |
|--|-----------|-----------------|--|---|--------------------|---------------------------|
| 00   | Gen. 2020 | PRIMA EMISSIONE | Martino ROSATI   | Francesco BONAVITA                          | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE              |
| Revisione  | Data      | Oggetto         | Risultato  | Controllato                                 | Verificato         | Approvato                 |
| <b>COMUNE DI GENOVA</b>  |           |                 |  |   |                    |                           |
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA   |           |                 |  | Direttore<br><b>Arch. Luca PATRONE</b>      |                    |                           |
| Settore Progettazione Strutture e Impianti   |           |                 |  | Dirigente<br><b>Ing. Francesco BONAVITA</b> |                    |                           |
| Comitente<br>ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE   |           |                 |  | Codice Progetto<br><b>04.82.00</b>          |                    |                           |
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE<br>Arch. Rosanna TARTAGLINO  |           |                 | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO<br>Arch. Ferdinando DE FORNARI   |   |                    |                           |
| Progetto Architettonico<br>F.S.T. Arch. Alberto ROSSI  |           |                 | Computi Metrici e Capitolati<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI   |   |                    |                           |
| Collaboratori I.S.T. Mauro GENOVESE  |           |                 | Collaboratori I.S.T. Geom. Illeana NOTARIO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSANO |   |                    |                           |
| Progetto Strutturale<br>Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA<br>F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  |           |                 | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI                     |   |                    |                           |
| Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella GIPANI  |           |                 | Studi geologici<br>F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA  |   |                    |                           |
| Progetto e Computo Impianti elettrici<br>Resp. Ufficio F.S.T. Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  |           |                 | Rilievi<br>Basi FISIA<br>Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI  |   |                    |                           |
| Progetto e Computo Impianti meccanici<br>Resp. Ufficio F.S.T. Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO<br>F.S.T. Ing. Martino ROSATI   |           |                 |  |   |                    |                           |
| Intervento/Opera<br><b>Teatro AKROPOLIS</b><br>Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico   |           |                 |  | Municipio<br>Medio Ponente                  |                    | VI                        |
| Oggetto della tavola<br><b>IMPIANTO AREAULICO</b>  |           |                 |  | Quartiere<br>Sestri Ponente                 |                    |                           |
|  |           |                 |  | N° progr. Ev. 5                             |                    | N° tot. Ev. 6             |
|  |           |                 |  | Scala<br>1:100                              |                    | Data<br>GEN 2020          |
| Livello Progettazione<br><b>DEFINITIVO</b>   |           |                 |  | IMP.MECCANICI                               |                    | <b>T05</b><br><b>D-Im</b> |
| Codice MOGE<br>20047   |           |                 |  | Codice OPERA<br>04.82.00                    |                    |                           |
| L'EDIFICIO E LE IMPIANTAZIONI SONO COLLEGATE ALLE RETI E ALLE LINEE DI CONDUZIONE E SOTTOPOSTE A TUTTI I LIMITI DI CARICO, DI TENSIONE, DI FREQUENZA, DI SEVERITÀ, DI DURATA, DI IMPULSIONI, DI VIBRAZIONI, DI INFIAMMABILITÀ, DI RUMORI, DI UTILIZZO PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI IDEATI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCOPERTA. |           |                 |  |   |                    |                           |



| Revisione | Data      | Descrizione     | Redatto        | Controllato        | Verificato         | Approvato    |
|-----------|-----------|-----------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------|
| 00        | Gen. 2020 | PRIMA EMISSIONE | Martino ROSATI | Francesco BONAVITA | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |

**COMUNE DI GENOVA**

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA  
Settore Progettazione Strutture e Impianti

Comitente: ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Ferdinando DE FORNARI

Progetto Architettonico: F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T.: Maura GENOVESE

Progetto Strutturale: Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Collaboratori F.S.T. Ing. Sara LA UGOLINI

Progetto e Computo Impianti elettrici: Resp. Ufficio F.S.T. Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberto GARELLO

Progetto e Computo Impianti meccanici: Resp. Ufficio F.S.T. Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

COMPTOS: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Illeana NOTARIO

Collaboratori I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Collaboratori I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici: F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Rilevi: Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

|   |                |                              |
|---|----------------|------------------------------|
| Intervento/Opera  | Municipio      | VI                           |
| Teatro AKROPOLIS<br>Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico | Quartiere      | Sestri Ponente               |
|   | N° progr. inv. | 6                            |
| Oggetto della tavola  | N° tot. tav.   | 6                            |
|   | Scala          | Varie                        |
| IMPIANTO AREAULICO  |                |                              |
| Tavola N°   |                | T06<br>D-Im                  |
| Livello Progettazione: DEFINITIVO IMP.MECCANICI                                 |                |                              |
| Codice MOGE   | Codice OPERA   | Codice identificativo tavola |
| 20047   | 04.82.00       |                              |

1:100

|           |           |                 |                  |                    |                    |              |
|-----------|-----------|-----------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------|
|           |           |                 |                  |                    |                    |              |
| 01        | Gen. 2020 | PRIMA EMISSIONE | Michele DE MARZO | Francesco BONAVITA | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data      | Oggetto         | Redatto          | Controllato        | Verificato         | Approvato    |

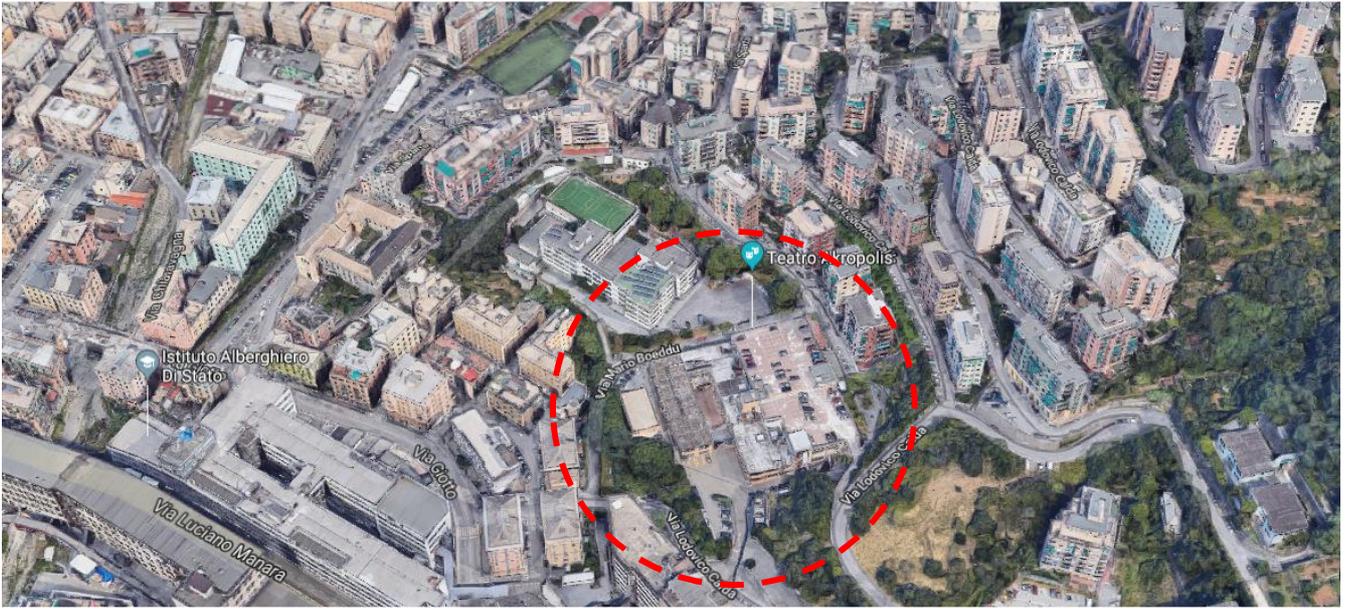
# COMUNE DI GENOVA



|  |  |
|--|--|
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA   | Direttore<br><b>Arch. Luca PATRONE</b>   |
| Settore Progettazione Strutture e Impianti   | Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> |
| Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE | Codice Progetto<br><b>04.82.00</b>       |

|   |  |
|---|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE<br><b>Arch. Rosanna TARTAGLINO</b>  | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO<br><b>Arch. Ferdinando DE FORNARI</b>  |
| Progetto Architettonico<br>F.S.T. Arch. Alberto ROSSI<br>Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  | Computi Metrici e Capitolati<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI<br>Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSANO |
| Progetto Strutturale<br>Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA<br>F.S.T. Ing. Serena UGOLINI<br>Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI                    | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI<br>Studi geologici<br>F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA                                    |
| Progetto e Computo Impianti elettrici<br>Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratore F.S.T. Ing. Roberta GARELLO                                | Rilievi<br>Basi FISIA<br>Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI  |
| Progetto e Computo Impianti meccanici<br>Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Michele DE MARZO<br>F.S.T. Ing. Martino ROSATI |  |

|   |                          |  |                   |
|---|--------------------------|--|-------------------|
| Intervento/Opera<br><b>Teatro AKROPOLIS</b><br>Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico    |                          | Municipio<br>Medio Ponente             | VI                |
| Oggetto della tavola<br><b>IMPIANTO IDRICO SANITARIO</b><br>Relazione specialistica impianto idrico sanitario |                          | Quartiere<br>Sestri Ponente            |                   |
|   |                          | N° progr. tav.                         | N° tot. tav.      |
|   |                          | Scala                                  | Data<br>Gen. 2020 |
|   |                          | Tavola N°<br><b>RS1</b><br><b>D-Im</b> |                   |
| Livello Progettazione   | <b>DEFINITIVO</b>        | <b>IMP.MECCANICI</b>                   |                   |
| Codice MOGE<br>20047  | Codice OPERA<br>04.82.00 | Codice identificativo tavola           |                   |



*Teatro AKROPOLIS - via Boeddu civv. 8-10 - Sestri Ponente*

*Adeguamento funzionale e tecnologico*

*(Variante al progetto di Prevenzione Incendi approvato nota n° 11809 del 28.04.2010  
pratica n° 109483/PI)*

Municipio VI- Medio Ponente- Quartiere Sestri Ponente – Genova

**Progetto Definitivo**

**Impianto idrico sanitario.**

**Relazione specialistica impianto idrico sanitario**

*Genova, Dicembre 2019*

Progetto n. **04.82.00**

MOGE **20047**

|  |   |
|--|---|
| <b>1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO</b> .....                     | 3 |
| 1.1 IMPIANTO IDRICO – SANITARIO E SCARICHI .....             | 3 |
| <b>2. DESCRIZIONE GENERALE SULL'INTERVENTO</b> .....         | 3 |
| <b>3. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO</b> .....                    | 4 |
| 3.1 COMPOSIZIONE DELL'IMPIANTO IDRICO SANITARIO .....        | 4 |
| 3.2 ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA SANITARIA ..... | 5 |
| 3.3 DATI E COMPOSIZIONE DEGLI APPARECCHI .....               | 5 |
| 3.4 DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA FREDDA .....                    | 5 |
| 3.5 PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA .....        | 5 |
| <b>4. RETI DI SCARICO</b> .....                              | 6 |
| 4.1 RETE DI SCARICO ACQUE NERE.....                          | 6 |
| <b>5. MODIFICA CONDOTTA DI SCARICO ESISTENTE</b> .....       | 6 |
| <b>6. IMPIANTO DI VENTILAZIONE DEI BAGNI</b> .....           | 6 |
| <b>7. PRESTAZIONI AMBIENTALI CAM</b> .....                   | 7 |

## **1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

### **1.1 Impianto idrico – sanitario e scarichi**

- Legge 10 Maggio 1976, n. 319: Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento
- Legge 8 Ottobre 1976, n. 690: Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento
- Circolare del Comitato dei Ministri 29.12.1976: Disposizioni Ministero Lavori Pubblici 04.02.1977
- Circolare Ministero Lavori Pubblici 30.12.1977: Applicazione delle Leggi n. 319 e 690
- Disposizione del Ministero LL.PP. del 30.12.1980 Direttive per la disciplina degli scarichi
- Decreto Presidente del Consiglio 28 Marzo 1983: Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni di inquinamenti dell'aria
- D.M. 21 Dicembre 1990, n. 443: Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acqua potabile
- Norma UNI 9182: Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione
- Norma UNI 12056-1: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni
- Norma UNI 12056-2: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo

## **2. DESCRIZIONE GENERALE SULL'INTERVENTO**

Il progetto consiste nell'adeguamento alla normativa antincendio e alle norme in materia di sicurezza di una sala di pubblico spettacolo inserito nel plesso scolastico di Via Boeddu 8 – 10 Genova.

La sala è composta da un ampio locale posto al piano terreno, ed è dotata di una struttura semi indipendente monopiano, confinante con i due corpi di fabbrica della scuola.

Il progetto complessivo prevede la realizzazione delle seguenti parti:

- Adeguamento prevenzione incendi e abbattimento barriere architettoniche
- Realizzazione di camerini e servizi annessi
- Realizzazione di un nuovo impianto di climatizzazione e rinnovo aria

La realizzazione di camerini e servizi annessi consiste nella creazione di un magazzino, di una sala camerini e due bagni di cui uno ad uso disabili.

### **3. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO**

Nell'ambito della realizzazione dei camerini e servizi annessi è compreso un nuovo impianto idrico-sanitario realizzato in conformità con quanto indicato nelle rispettive norme UNI, tenendo conto della specifica destinazione d'uso dell'edificio, e dello sviluppo planimetrico e altimetrico degli edifici, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento.

L'impianto idrico sanitario è derivato dall'attuale impianto a servizio del plesso scolastico, direttamente dalla colonna posizionata nel vano tecnologico.

Per il dimensionamento delle tubazioni si è tenuto conto della eventualità che la pressione disponibile nel punto di intercettazione sulla colonna sia sufficiente a garantire le portate degli erogatori indicati in tabella 1.

#### **3.1 Composizione dell'impianto idrico sanitario**

L'impianto idrico sanitario di nuova realizzazione è costituito dai seguenti componenti:

- Bagno A:
  - o N. 1 lavabo
  - o N. 1 vaso WC
  - o N. 1 bidet
  - o N. 1 piatto doccia
- Bagno B1:
  - o N. 2 lavabi
- Bagno B2:
  - o N. 1 lavabo
  - o N. 1 vaso WC
  - o N. 1 piatto doccia ergonomico per disabili
- Maniglie di supporto per il bagno B2
- Tubazione e accessori (collettori con cassetta, contalitri, valvole di intercettazione, gomiti) per l'alimentazione di acqua fredda
- Tubazione e accessori (collettore con cassetta, valvole di intercettazione) per l'alimentazione di acqua calda con boiler incluso
- Tubazione e accessori (gomiti) per l'impianto di scarico
- Sistema di ventilazione dei bagni

### 3.2 Alimentazione e distribuzione dell'acqua sanitaria

La tubazione intercettata sulla colonna di alimentazione nel vano tecnologico percorre un tratto lungo le pareti laterali del vano stesso e poi attraversa la parete per entrare nel locale oggetto di intervento. La tubazione principale percorre il locale fino ad arrivare sotto pavimento nel punto dove sono previsti i bagni.

A monte della tubazione principale sono previsti un contatore di portata volumetrica e una valvola di intercettazione.

### 3.3 Dati e composizione degli apparecchi

Per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua sono state assunte le portate e le pressioni nominali dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari di seguito riportate nella tabella 1.

| <b>Apparecchio</b> | <b>Acqua Fredda<br/>(l/s)</b> | <b>Acqua Calda<br/>(l/s)</b> | <b>Pressione<br/>(m c.a.)</b> |
|--------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Lavabo             | 0.10                          | 0.10                         | 5                             |
| Bidet              | 0.10                          | 0.10                         | 5                             |
| Vaso a cassetta    | 0.10                          | -                            | 5                             |
| Doccia             | 0.15                          | 0.15                         | 5                             |

*Tab. 1 – Portate nominali per rubinetti d'uso sanitario*

### 3.4 Distribuzione dell'acqua fredda

La rete di distribuzione dell'acqua fredda si compone di una tubazione principale che si divide in due tratti per alimentare rispettivamente il collettore C1 installato nel bagno A e il collettore C2 installato nel bagno B1. Ciascun collettore distribuisce a sua volta l'acqua ai vari apparecchi utilizzatori dei bagni, rispettivamente del bagno A, e dei bagni B1 e B2.

### 3.5 Produzione e distribuzione dell'acqua calda

L'acqua calda è prodotta mediante il boiler installato nel bagno.

La capacità massima del boiler è di 80 litri, con potenza massima di 1200 W.

Dal boiler l'acqua viene convogliata in un collettore e successivamente distribuita ai sanitari previsti mediante l'ausilio di tubazioni discendenti.

## **4. RETI DI SCARICO**

### **4.1 Rete di scarico acque nere**

La rete di scarico per le acque nere, dagli apparecchi sanitari, è realizzata mediante tubazioni in Pead dalle utenze e fino al collegamento con la colonna principale all'interno del locale tecnologico.

La rete di scarico è affiancata dalla tubazione di ventilazione avente diametro De 25 mm sp 2,3 mm.

L'impianto di scarico delle acque nere è costituito da:

- diramazioni di scarico dai singoli apparecchi igienico-sanitari;
- condotto principale di convogliamento alla colonna principale.

Nei punti critici (angoli, immissioni, ecc.) sono installati i sifoni ispezionabili con chiusura idraulica.

La pendenza delle tubazioni è di circa 1%.

Tutta la tubazione è sostenuta da un sistema di collari e struttura di sostegno da installare sul pavimento esistente e quindi al disotto del nuovo pavimento.

## **5. MODIFICA CONDOTTA DI SCARICO ESISTENTE**

Nel locale magazzino è presente un condotto di scarico del piano superiore che fuoriesce in verticale dal soffitto e prosegue in orizzontale verso la parete del locale tecnologico.

Tale tubo verrà intercettato poco prima di cambiare direzione e aggiungere un tratto verticale fino a raggiungere la quota inferiore del nuovo pavimento, e proseguire in orizzontale verso il tubo "30".

Il nuovo tubo è indicato con l'id "50" in Pead D110, ed è inserito all'interno di un struttura in cartongesso, spessore 1 cm, peso specifico 10,3 kg/mq, sezione a U, di altezza 2,4 metri (in modo da coprire integralmente il tubo di scarico) e larghezza dei tre lati coprenti pari a 20 cm. Sono compresi i parasigoli, lo stucco e l'imbiancatura finale.

## **6. IMPIANTO DI VENTILAZIONE DEI BAGNI**

L'impianto di ventilazione riguarda i bagni A e B2.

L'impianto è costituito da:

- Tubazione PE100 polietilene, D100, PN16, lunghezza complessiva di circa 7 metri
- N. 2 ventilatori assiali, involucro in acciaio decapato e verniciato, diametro 100mm, con motore AC protetto, albero montato su supporto a cuscinetti a sfere, girante centrifuga a pale rovesce, tensione 220V, portata massima 290 mc/h, potenza sonora sulla cassa < 64 dB(A)

- Bocchette di aspirazione in ingresso e in uscita
- Sistema di fissaggio a parete e a muro delle tubazioni e dei ventilatori

## **7. PRESTAZIONI AMBIENTALI CAM**

Il progetto, come si evince dagli elaborati di relazioni tecniche e di capitolato degli impianti meccanici prevede:

- prodotti “rubinetteria per sanitari” e “apparecchi sanitari” conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2013/250/UE39 e 2013/641/UE40 e loro modifiche ed integrazioni.

Il rispetto dei requisiti dovrà essere dimostrato dall’Impresa attraverso la presentazione delle seguenti certificazioni:

- certificazione degli apparecchi sanitari installati che specifichino il rispetto delle norme sopra richiamate.
- allegare certificati degli apparecchi misuratori di consumo idrico.

|           |           |                 |                  |                    |                    |              |
|-----------|-----------|-----------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------|
|           |           |                 |                  |                    |                    |              |
| 01        | Gen. 2020 | PRIMA EMISSIONE | Michele DE MARZO | Francesco BONAVITA | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data      | Oggetto         | Redatto          | Controllato        | Verificato         | Approvato    |

# COMUNE DI GENOVA



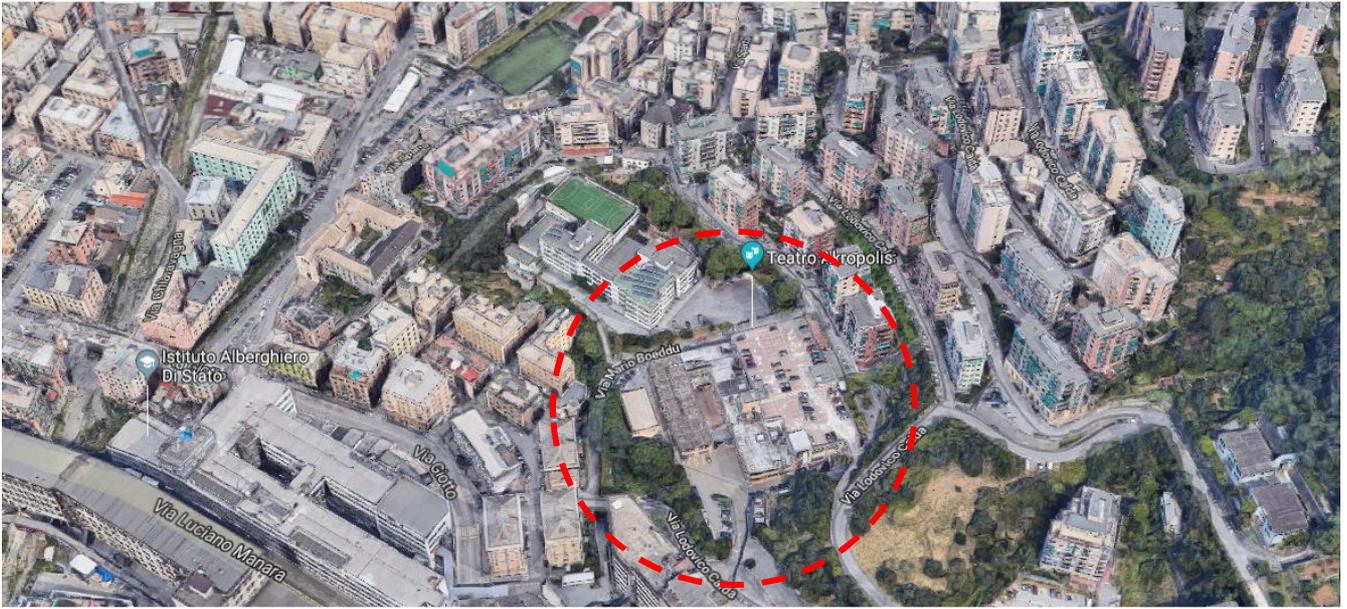
|  |  |  |
|--|--|--|
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA |  | Direttore<br><b>Arch. Luca PATRONE</b>   |
| Settore Progettazione Strutture e Impianti       |  | Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>   |
| Comittente                                       | ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE                            | Codice Progetto<br><b>04.82.00</b>   |
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE                      | <b>Arch. Rosanna TARTAGLINO</b>  | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Ferdinando DE FORNARI</b>   |
| Progetto Architettonico                          | F.S.T. Arch. Alberto ROSSI<br>Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  | Computi Metrici e Capitolati<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI<br>Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSANO |
| Progetto Strutturale                             | Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA<br>F.S.T. Ing. Serena UGOLINI<br>Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI   | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI<br>Studi geologici<br>F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA                                    |
| Progetto e Computo Impianti elettrici            | Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratore F.S.T. Ing. Roberta GARELLO                                | Rilievi<br>Basi FISIA<br>Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI  |
| Progetto e Computo Impianti meccanici            | Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA<br>Collaboratori F.S.T. Ing. Michele DE MARZO<br>F.S.T. Ing. Martino ROSATI |  |

|   |                      |                              |              |
|---|----------------------|------------------------------|--------------|
| Intervento/Opera  |                      | Municipio                    | VI           |
| <b>Teatro AKROPOLIS</b><br>Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico          |                      | Medio Ponente                |              |
|   |                      | Quartiere                    |              |
|   |                      | Sestri Ponente               |              |
|   |                      | N° progr. tav.               | N° tot. tav. |
| Oggetto della tavola  |                      | Scala                        | Data         |
| <b>IMPIANTO IDRICO SANITARIO</b><br>Relazione specialistica impianto idrico sanitario (calcolo) |                      |                              | Gen. 2020    |
| Livello Progettazione   | <b>DEFINITIVO</b>    | <b>RS2</b>                   |              |
|   | <b>IMP.MECCANICI</b> | <b>D-Im</b>                  |              |
| Codice MOGE   | Codice OPERA         | Codice identificativo tavola |              |
| 20047   | 04.82.00             |                              |              |



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva – Settore Strutture e Impianti



*Teatro AKROPOLIS - via Boeddu civv. 8-10 - Sestri Ponente*

*Adeguamento funzionale e tecnologico*

*(Variante al progetto di Prevenzione Incendi approvato nota n° 11809 del 28.04.2010  
pratica n° 109483/PI)*

Municipio VI- Medio Ponente- Quartiere Sestri Ponente – Genova

**Progetto Definitivo**

**Impianto idrico sanitario.**

**Relazione specialistica impianto idrico sanitario (calcolo)**

*Genova, Dicembre 2019*

Progetto n. 04.82.00

MOGE 20047

**GENOVA**  
MORE THAN THIS

COMUNE di GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

**Progetto Definitivo**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....</b>              | <b>3</b>  |
| 1.1 IMPIANTO IDRICO – SANITARIO E SCARICHI .....     | 3         |
| <b>2. DESCRIZIONE GENERALE SULL'INTERVENTO .....</b> | <b>3</b>  |
| <b>3. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO.....</b>             | <b>4</b>  |
| 3.1 DATI DI PROGETTAZIONE .....                      | 4         |
| 3.2 DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA FREDDA.....             | 7         |
| <i>Dimensionamento tubazioni acqua fredda.....</i>   | <i>7</i>  |
| 3.3 PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA..... | 9         |
| <b>4. RETI DI SCARICO .....</b>                      | <b>10</b> |
| 4.1 RETE DI SCARICO ACQUE NERE.....                  | 10        |
| <b>5. TAVOLE DI RIFERIMENTO.....</b>                 | <b>11</b> |

## **1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

### **1.1 Impianto idrico – sanitario e scarichi**

- Legge 10 Maggio 1976, n. 319: Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento
- Legge 8 Ottobre 1976, n. 690: Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento
- Circolare del Comitato dei Ministri 29.12.1976: Disposizioni Ministero Lavori Pubblici 04.02.1977
- Circolare Ministero Lavori Pubblici 30.12.1977: Applicazione delle Leggi n. 319 e 690
- Disposizione del Ministero LL.PP. del 30.12.1980 Direttive per la disciplina degli scarichi
- Decreto Presidente del Consiglio 28 Marzo 1983: Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni di inquinamenti dell'aria
- D.M. 21 Dicembre 1990, n. 443: Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acqua potabile
- Norma UNI 9182: Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione
- Norma UNI 12056-1: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni
- Norma UNI 12056-2: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo

## **2. DESCRIZIONE GENERALE SULL'INTERVENTO**

Il progetto consiste nell'adeguamento alla normativa antincendio e alle norme in materia di sicurezza di una sala di pubblico spettacolo inserito nel plesso scolastico di Via Boeddu 8 – 10 Genova.

La sala è composta da un ampio locale posto al piano terreno, ed è dotata di una struttura semi indipendente monopiano, confinante con i due corpi di fabbrica della scuola.

Il progetto complessivo prevede la realizzazione delle seguenti parti:

- Adeguamento prevenzione incendi e abbattimento barriere architettoniche
- Realizzazione di camerini e servizi annessi
- Realizzazione di un nuovo impianto di climatizzazione e rinnovo aria

La realizzazione di camerini e servizi annessi prevede la creazione di un magazzino, di una sala camerini e due bagni di cui uno ad uso disabili.

### 3. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

L'impianto idrico-sanitario è realizzato in conformità con quanto indicato nelle rispettive norme UNI, tenendo conto della specifica destinazione d'uso dell'edificio, e dello sviluppo planimetrico e altimetrico degli edifici, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento.

L'impianto idrico sanitario è derivato dall'attuale impianto a servizio del plesso scolastico, direttamente dalla colonna posizionata nel vano tecnologico.

Per il dimensionamento delle tubazioni si è tenuto conto della eventualità che la pressione disponibile nel punto di intercettazione sulla colonna sia sufficiente a garantire le portate degli erogatori indicati in tabella 1.

| <b>Apparecchio</b> | <b>Acqua Fredda<br/>(l/s)</b> | <b>Acqua Calda<br/>(l/s)</b> | <b>Pressione<br/>(m c.a.)</b> |
|--------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Lavabo             | 0.10                          | 0.10                         | 5                             |
| Bidet              | 0.10                          | 0.10                         | 5                             |
| Vaso a cassetta    | 0.10                          | -                            | 5                             |
| Doccia             | 0.15                          | 0.15                         | 5                             |

*Tab. 1 – Portate nominali per rubinetti d'uso sanitario*

#### 3.1 Dati di progettazione

La rete di distribuzione è costituita dalle seguenti tubazioni:

| Distribuzione acqua fredda |                    |                      |
|----------------------------|--------------------|----------------------|
| Id                         | Origine            | Destinazione         |
| 1                          | Colonna principale | Collettore C1        |
| 2                          | Bagno A            | Collettore C2        |
| 3                          | Collettore C1      | Lavandino bagno A    |
| 4                          | Collettore C1      | Water bagno A        |
| 5                          | Collettore C1      | Bidet bagno A        |
| 6                          | Collettore C1      | Doccia bagno A       |
| 7                          | Collettore C2      | Boiler               |
| 8                          | Collettore C2      | Lavandino 1 bagno B1 |
| 9                          | Collettore C2      | Lavandino 2 bagno B1 |
| 10                         | Collettore C2      | Lavandino bagno B2   |

**Progetto Definitivo**

|    |               |                         |
|----|---------------|-------------------------|
| 11 | Collettore C2 | Water + doccia bagno B2 |
|----|---------------|-------------------------|

*Tab. 2 – Distribuzione acqua fredda*

| Distribuzione acqua calda |               |                      |
|---------------------------|---------------|----------------------|
| Id                        | Origine       | Destinazione         |
| 20                        | Collettore C3 | Lavandino bagno A    |
| 21                        | Collettore C3 | Bidet bagno A        |
| 22                        | Collettore C3 | Doccia bagno A       |
| 23                        | Collettore C3 | Lavandino 1 bagno B2 |
| 24                        | Collettore C3 | Lavandino 2 bagno B2 |
| 25                        | Collettore C3 | Lavandino bagno B2   |
| 26                        | Collettore C3 | Doccia bagno B2      |
| 27                        | Boiler        | Collettore C3        |

*Tab. 3 – Distribuzione acqua calda*

| Rete di scarico |                      |                    |
|-----------------|----------------------|--------------------|
| Id              | Origine              | Destinazione       |
| 30              | Sifone S1            | Colonna principale |
| 31              | Lavandino bagno A    | Tubazione 30       |
| 32              | Water bagno A        | Tubazione 33       |
| 33              | Bidet bagno A        | Tubazione 34       |
| 34              | Bagno B2             | Sifone S1          |
| 35              | Doccia bagno A       | Tubazione 34       |
| 36              | Lavandino 1 bagno B1 | Tubazione 34       |
| 37              | Lavandino 2 bagno B1 | Tubazione 34       |
| 38              | Lavandino bagno B2   | Tubazione 34       |
| 39              | Doccia bagno B2      | Tubazione 34       |
| 40              | Water bagno B2       | Tubazione 34       |
| 50              | Scarico esistente    | Tubazione 30       |

*Tab. 4 – Rete di scarico*

Nella prossima tabella sono indicate per ciascuna tubazione il materiale, le dimensioni (diametro interno ed esterno), e lunghezza:

**Progetto Definitivo**

| Id | De (mm) | Di (mm) | Materiale | Lunghezza (m) |
|----|---------|---------|-----------|---------------|
| 1  | 28      | 25      | Rame      | 21,1          |
| 2  | 22      | 20      | Rame      | 8,2           |
| 3  | 14      | 12      | Rame      | 5,8           |
| 4  | 14      | 12      | Rame      | 5,8           |
| 5  | 14      | 12      | Rame      | 7,1           |
| 6  | 14      | 12      | Rame      | 8,8           |
| 7  | 14      | 12      | Rame      | 7,3           |
| 8  | 14      | 12      | Rame      | 5,0           |
| 9  | 14      | 12      | Rame      | 5,0           |
| 10 | 14      | 12      | Rame      | 7,3           |
| 11 | 14      | 12      | Rame      | 13,1          |
| 20 | 14      | 12      | Rame      | 11,8          |
| 21 | 14      | 12      | Rame      | 10,8          |
| 22 | 14      | 12      | Rame      | 8,9           |
| 23 | 14      | 12      | Rame      | 7,9           |
| 24 | 14      | 12      | Rame      | 4,9           |
| 25 | 14      | 12      | Rame      | 5,2           |
| 26 | 14      | 12      | Rame      | 8,9           |
| 27 | 22      | 20      | Rame      | 5,5           |
| 30 | 110     | 100     | Pead      | 19,2          |
| 31 | 63      | 57      | Pead      | 3,2           |
| 32 | 110     | 100     | Pead      | 1,0           |
| 33 | 110     | 100     | Pead      | 1,4           |
| 34 | 110     | 100     | Pead      | 8,1           |
| 35 | 63      | 57      | Pead      | 1,4           |
| 36 | 63      | 57      | Pead      | 3,6           |
| 37 | 63      | 57      | Pead      | 3,6           |
| 38 | 63      | 57      | Pead      | 3,6           |
| 39 | 63      | 57      | Pead      | 1,0           |
| 40 | 110     | 100     | Pead      | 3,2           |
| 50 | 110     | 100     | Pead      | 6,0           |

*Tab. 5 – Dimensioni, lunghezza e materiale della rete idrica*

La lunghezza considerata nella tabella precedente tiene conto di eventuali spostamenti e sfridi di lavorazione.

### **3.2 Distribuzione dell'acqua fredda**

La rete di distribuzione dell'acqua fredda si compone di una tubazione principale che si divide in due tratti per alimentare rispettivamente il collettore C1 installato nel bagno A e il collettore C2 installato nel bagno B1. Ciascun collettore distribuisce a sua volta l'acqua ai vari apparecchi utilizzatori dei bagni, rispettivamente del bagno A, e dei bagni B1 e B2.

#### **Dimensionamento tubazioni acqua fredda**

Il nuovo tratto di impianto è dimensionato considerando:

- le portate nominali dei rubinetti d'uso sanitario ricavati dalla precedente tabella 1;
- fattore di contemporaneità, che tiene conto dell'uso contemporaneo dell'acqua in percentuale;
- velocità dell'acqua.

Il dimensionamento è effettuato con il metodo semplificato per impianti normalizzati (UNI 806-3).

Per le perdite di carico distribuite è usato il metodo di calcolo delle perdite di carico nel moto turbolento per tubi a bassa rugosità, rappresentata dalla seguente formula generale:

$$r = F_a \cdot \frac{1}{D} \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

dove il fattore di attrito  $F_a$  è calcolato con la formula di Colebrook:

$$\frac{1}{F_a^{0,5}} = -2 \log \left( \frac{k}{3,7 \cdot D} + \frac{2,51}{Re \cdot F_a^{0,5}} \right)$$

che per tubi a bassa rugosità diventa come segue:

$$F_a = 0,316 \cdot Re^{-0,25}$$

Pertanto la perdita di carico unitaria è calcolata con la seguente formula:

Progetto Definitivo

$$r = 14,68 \cdot v^{0,25} \cdot \rho \cdot \frac{G^{1,75}}{D^{4,75}}$$

con il seguente significato dei termini:

r (mm c.a./m) perdita di carico unitario

v (mq/s) viscosità

$\rho$  (kg/mc) densità

G (l/h) portata

D (mm) diametro interno

Per le perdite di carico concentrate è utilizzato il metodo diretto, mediante la seguente formula:

$$z = \xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2 \cdot 9,81}$$

I coefficienti di perdita localizzata  $\xi$  considerati sono i seguenti:

| Tipo di resistenza localizzata                 | 8 < Di < 16 mm | 16 < Di < 28 mm |
|--|----------------|-----------------|
| Curva a 90°                                    | 1.5            | 1.0             |
| Collettore                                     | 1.5            | 1.5             |
| Diramazione/confluenza<br>doppia a T a squadra | 3.0            | 3.0             |
| Valvola di intercettazione                     | 10             | 8.0             |

Nelle tabelle seguenti sono indicati i valori delle perdite di carico concentrate e distribuite delle tubazioni, unitamente alle portate di progetto considerate per ciascuna tubazione:

| Tubo | Gpr<br>(l/s) | r<br>distribuite<br>(mm c.a.) | z<br>concentrate<br>(mm c.a.) |
|------|--------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1    | 0,6          | 1643                          | 1868                          |
| 2    | 0,45         | 1116                          | 1518                          |
| 3    | 0,1          | 639                           | 299                           |
| 4    | 0,1          | 639                           | 239                           |
| 5    | 0,1          | 783                           | 239                           |

**Progetto Definitivo**

|    |      |      |      |
|----|------|------|------|
| 6  | 0,15 | 1976 | 538  |
| 7  | 0,25 | 4026 | 1870 |
| 8  | 0,1  | 559  | 239  |
| 9  | 0,1  | 559  | 239  |
| 10 | 0,1  | 815  | 299  |
| 11 | 0,1  | 1455 | 459  |
| 20 | 0,1  | 1039 | 349  |
| 21 | 0,1  | 950  | 291  |
| 22 | 0,15 | 1589 | 654  |
| 23 | 0,1  | 697  | 291  |
| 24 | 0,1  | 431  | 291  |
| 25 | 0,1  | 456  | 291  |
| 26 | 0,1  | 779  | 291  |
| 27 | 0,5  | 1125 | 1443 |

*Tab. 6 – Portate e perdite di carico distribuite e concentrate*

Il percorso dell'acqua fredda con la perdita di carico maggiore è 1→2→7 per un totale di 1.180 mbar totale.

Il percorso dell'acqua calda con la perdita di carico maggiore è il tubo 27 per un totale di 252 mbar totale.

### **3.3 Produzione e distribuzione dell'acqua calda**

L'acqua calda è prodotta mediante il boiler installato nel bagno.

La capacità massima del boiler è di 80 litri, con potenza massima di 1200 W.

Dal boiler l'acqua viene convogliata in un collettore e successivamente distribuita ai sanitari previsti mediante l'ausilio di tubazioni discendenti.

## 4. RETI DI SCARICO

### 4.1 Rete di scarico acque nere

La rete di scarico per le acque nere, dagli apparecchi sanitari, è realizzata mediante tubazioni in Pead dalle utenze e fino al collegamento con la colonna principale all'interno del locale tecnologico.

La rete di scarico è affiancata dalla tubazione di ventilazione avente diametro De 25 mm sp 2,3 mm.

L'impianto di scarico delle acque nere è costituito da:

- diramazioni di scarico dai singoli apparecchi igienico-sanitari;
- condotto principale di convogliamento alla colonna principale.

Nei punti critici (angoli, immissioni, ecc.) sono installati i sifoni ispezionabili con chiusura idraulica.

La pendenza delle tubazioni è di circa 1%.

Nella prossima tabella sono indicate per ciascuna tubazione il materiale, le dimensioni (diametro interno ed esterno), e lunghezza:

| Id | De<br>(mm) | Di<br>(mm) | Materiale | Lunghezza<br>(m) |
|----|------------|------------|-----------|------------------|
| 30 | 110        | 100        | Pead      | 19,2             |
| 31 | 63         | 57         | Pead      | 3,2              |
| 32 | 110        | 100        | Pead      | 1,0              |
| 33 | 110        | 100        | Pead      | 1,4              |
| 34 | 110        | 100        | Pead      | 8,1              |
| 35 | 63         | 57         | Pead      | 1,4              |
| 36 | 63         | 57         | Pead      | 3,6              |
| 37 | 63         | 57         | Pead      | 3,6              |
| 38 | 63         | 57         | Pead      | 3,6              |
| 39 | 63         | 57         | Pead      | 1,0              |
| 40 | 110        | 100        | Pead      | 3,2              |
| 50 | 110        | 100        | Pead      | 6,0              |

Tab. 5 – Dimensioni, lunghezza e materiale della rete di scarico

## **5. TAVOLE DI RIFERIMENTO**

Le tavole di riferimento relative alla seguente relazione di calcolo sono:

- Tav 01
- Tav 02
- Tav 03

|           |            |  |                  |                    |                    |              |
|-----------|------------|--|------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| 02        |            |  |                  |                    |                    |              |
| 01        | Gen. 2020  | Revisione generale per appalto integrato | Michele DE MARZO | Francesco BONAVITA | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| 00        | Sett. 2019 | PRIMA EMISSIONE                          | Michele DE MARZO | Francesco BONAVITA | 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 Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE  
**Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO  
**Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico  
F.S.T. Arch. **Alberto ROSSI**  
Collaboratori I.S.T. **Maura GENOVESE**

Computi Metrici e Capitolati  
F.S.T. Geom. **Giuseppe SGORBINI**  
Collaboratori I.S.T. Geom. **Ileana NOTARIO**  
I.S.T. Geom. **Alessandra GHIOTTO**  
I.S.T. Geom. **Stefano PERSANO**

Progetto Strutturale  
Resp. Ufficio F.S.T. Ing. **Lucia LA ROSA**  
F.S.T. Ing. **Serena UGOLINI**  
Collaboratori F.S.T. Arch. **Donatella CIPANI**

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione  
F.S.T. Geom. **Giuseppe SGORBINI**

Studi geologici  
F.S.T. Geol. **Daniele CAVANNA**

Progetto e Computo Impianti elettrici  
Resp. Ufficio Dir. Ing. **Francesco BONAVITA**  
Collaboratore F.S.T. Ing. **Roberta GARELLO**

Rilievi  
**Basi FISIA**  
Resp. Ufficio F.S.T. Arch. **Ivano BAREGGI**

Progetto e Computo Impianti meccanici  
Resp. Ufficio Dir. Ing. **Francesco BONAVITA**  
Collaboratori F.S.T. Ing. **Michele DE MARZO**  
F.S.T. Ing. **Martino ROSATI**

Intervento/Opera  
**Teatro AKROPOLIS**  
Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico

Municipio  
**Medio Ponente VI**

Quartiere  
**Sestri Ponente**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola  
**PREVENZIONE INCENDI**  
**Relazione specialistica impianto antincendio**

Scala  
Data  
**Sett. 2019**

Livello Progettazione  
**DEFINITIVO IMPIANTI**

Tavola N°  
**RS3**  
**D-PI**

Codice MOGE **20047** Codice OPERA **04.82.00** Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione



*Teatro AKROPOLIS - via Boeddu civv. 8-10 - Sestri Ponente*

*Adeguamento funzionale e tecnologico*

*(Variante al progetto di Prevenzione Incendi approvato nota n° 11809 del 28.04.2010  
pratica n° 109483/PI)*

Municipio VI- Medio Ponente- Quartiere Sestri Ponente – Genova

**Progetto Definitivo**

Prevenzione incendi.

Relazione specialistica impianto antincendio

*Genova, **Gennaio 2020***

Progetto n. **04.82.00**

MOGE **20047**

**GENOVA**  
MORE THAN THIS

COMUNE di GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

**Progetto Definitivo**

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....</b>                                   | <b>3</b> |
| 1.1 ADEGUAMENTO PREVENZIONE INCENDI .....                                  | 3        |
| <b>2. DESCRIZIONE GENERALE SULL'INTERVENTO .....</b>                       | <b>3</b> |
| <b>3. ADEGUAMENTO RETE IDRICA.....</b>                                     | <b>4</b> |
| 3.1 SOSTITUZIONE DEL GRUPPO DI ATTACCO MOTOPOMPA.....                      | 4        |
| 3.2 PRESSOSTATO DI ALLARME .....   | 5        |
| <b>4. VERIFICA E COLLAUDO DELLA RETE IDRICA ANTINCENDIO ESISTENTE.....</b> | <b>6</b> |
| 4.1 RETE ESISTENTE.....  | 6        |
| 4.2 VERIFICA DELLA RETE ESISTENTE .....                                    | 6        |
| <b>5. INSTALLAZIONE DELLA SEGNALETICA DI SICUREZZA.....</b>                | <b>7</b> |
| <b>6. DOCUMENTAZIONE E MANUTENZIONE DEGLI APPARECCHI .....</b>             | <b>7</b> |
| <b>7. ALLEGATI.....</b>  | <b>8</b> |

## 1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

### 1.1 Adeguamento prevenzione incendi

- disposizioni dei Vigili del Fuoco
- Circolare del Comitato dei Ministri 29.12.1976: Disposizioni Ministero Lavori Pubblici 04.02.1977
- Circolare Ministero Lavori Pubblici 30.12.1977: Applicazione delle Leggi n. 319 e 690
- D.P.R. 21/04/1993 n. 246: Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CE relativa ai prodotti da costruzione e s.m.i.
- D.M. 16.08.1996: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo
- D.M.I. 15/03/2005: Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti di costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo
- Direttiva 2006/42/CE "Macchine"
- D.M.I. 16/02/2007: Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione
- Dm 22/01/2008 N. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- D. Lgs. 9/04/2008, n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- DM 07/08/2012: Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'art. 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151
- UNI 9795: Sistemi fissi automatici di rilevazione e di segnalazione di allarme di incendio – Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI 10779: Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti: progettazione, installazione ed esercizio
- UNI 12485: Sistemi automatici a sprinkler

## 2. DESCRIZIONE GENERALE SULL'INTERVENTO

Il progetto consiste nell'adeguamento alla normativa antincendio e alle norme in materia di sicurezza di una sala di pubblico spettacolo inserito nel plesso scolastico di Via Boeddu 8 – 10 Genova.

**Progetto Definitivo**

La sala è composta da un ampio locale posto al piano terreno, ed è dotata di una struttura semi indipendente monopiano, confinante con i due corpi di fabbrica della scuola.

Il progetto complessivo prevede la realizzazione delle seguenti parti:

- adeguamento prevenzione incendi
- abbattimento barriere architettoniche
- realizzazione di camerini e servizi annessi
- realizzazione di un nuovo impianto di climatizzazione e rinnovo aria

L'adeguamento della prevenzione incendi prevede le seguenti realizzazioni:

- 1) adeguamento della rete idrica
- 2) la verifica e collaudo della rete idrica antincendio esistente
- 3) l'installazione di un nuovo sistema di evacuazione naturale dei fumi e calore nella sala del teatro
- 4) installazione della segnaletica di sicurezza.

Questa relazione specialistica riguarda i punti 1), 2) e 4).

### **3. ADEGUAMENTO RETE IDRICA**

In conformità a quanto prescritto nel progetto di prevenzione incendi approvato dal CNVVF di Genova, è necessario provvedere al seguente adeguamento della rete idrica:

- sostituzione di un gruppo di attacco motopompa
- installazione di un pressostato di allarme con valvola di prova

#### **3.1 Sostituzione del gruppo di attacco motopompa**

In prossimità dell'ingresso all'area di pertinenza della scuola dove è ubicato il teatro (vedere tav. 01 D-PI del progetto approvato dai VVF), è da installare uno specifico attacco di mandata per autopompa, in sostituzione dell'attacco esistente.

Il gruppo è costituito da:

- Un attacco di immissione DN70
- Valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa
- Valvola di non ritorno
- Valvola di intercettazione
- Dispositivo di drenaggio

**Progetto Definitivo**

Il gruppo deve essere ancorato stabilmente al suolo o al fabbricato in posizione segnalata, accessibile alle autopompe, protetta da urti o altri danni meccanici e dal gelo.

### **3.2 Pressostato di allarme**

Installare un pressostato che aziona un allarme quando la pressione di alimentazione scende al di sotto di un valore predeterminato. Insieme al pressostato è installato un dispositivo di prova e drenaggio impianto con valvola a sfera e manometro 0-25 bar.

Il pressostato è approvato CE/UL/FM con riporto segnale remoto, 2 contatti in ingresso, con rotella di regolazione della sensibilità, con diaframma rinforzato per resistere ai picchi di pressione, pressione massima 20 bar.

Il dispositivo di prova e drenaggio impianto è dotato di valvola a sfera lucchettabile e manometro 0-25 bar, attacco 1", orifizio da 1/2".

Il pressostato e la valvola di prova sono alloggiati in un pozzetto 50x50x50cm con coperchio, e installati su un tratto di tubazione da collegare alla tubazione principale di alimentazione dell'impianto antincendio a monte di una qualsiasi valvola di non ritorno.



valvola di prova con orifizio 1/2"



pressostato da installare sull'orifizio 1/2"

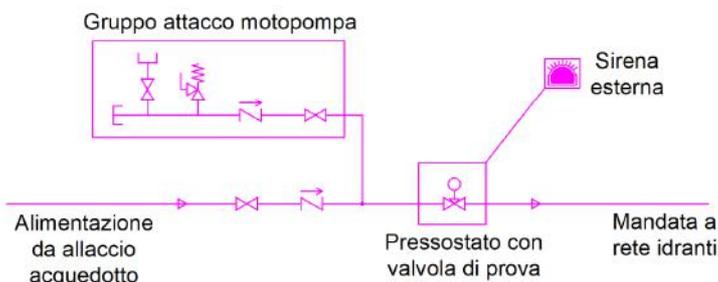
La sirena di allarme è dotata di lampeggiante, autoalimentata e collegata sul contatto (NC o NA) segnale "allarme pressione" nel quadro elettrico.

La posizione del pressostato con la valvola di prova sarà individuata nel progetto esecutivo, e comunque il più vicino possibile al teatro in modo che la sirena di allarme collegata al pressostato sia all'esterno del locale ufficio del teatro stesso.

**Progetto Definitivo**

Lo schema di collegamento dei componenti è il seguente:

Schema di collegamento del gruppo di attacco monopompa e del pressostato con valvola di prova



*Fig. 1 – Schema impianto*

## **4. VERIFICA E COLLAUDO DELLA RETE IDRICA ANTINCENDIO ESISTENTE**

### **4.1 Rete esistente**

L'attività è dotata di un'apposita rete idranti.

I n. 2 idranti destinati alla copertura del teatro sono derivati dalla rete di idranti a servizio dell'edificio scolastico.

La rete attualmente è costituita da:

- alimentazione idrica dal civico acquedotto
- rete di tubazioni fisse, in pressione, ad uso esclusivo antincendio
- attacco di mandata per autopompa VVF, in prossimità dell'ingresso all'area di pertinenza della scuola-teatro
- n. 2 idranti DN45 a parete con manichetta flessibile di lunghezza 20 m

### **4.2 Verifica della rete esistente**

In riferimento alla Relazione Tecnica del progetto di prevenzione incendi approvato dal Comando dei VVF, e alla norma UNI 10779, è necessario effettuare:

- 1) le operazioni minime previste ai parr. 9.2.1 "Operazioni preliminari" e 9.2.2 "Esecuzione del collaudo" della UNI 10779
- 2) la verifica del funzionamento contemporaneo dei n. 2 idranti del teatro con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa, per almeno 30 minuti (vedi rigo 1 del prospetto B.1 "Dimensionamento degli impianti – Reti idranti ordinarie" della UNI 10779)
- 3) prova di pressione delle tubazioni per almeno 2 ore ad una pressione minima pari a 1,5 volte la

**Progetto Definitivo**

pressione di esercizio

- 4) la verifica del funzionamento con un idrante della rete idrica con alimentazione da motopompa esterna collegata all'attacco motopompa (alimentazione idrica dal civico acquedotto deve rimanere intercettata durante tale prova).

Le suddette prove sono comprensive di manodopera, noleggio dell'APS (autopompa con serbatoio), report finale contenente le prestazioni misurate e le eventuali difformità riscontrate con l'indicazione dei relativi interventi da attuare, e rilascio del certificato antincendio da parte di "professionista antincendio" iscritto negli appositi elenchi del Ministero dell'Interno relativa alla funzionalità e all'efficienza della rete idrica.

## **5. INSTALLAZIONE DELLA SEGNALETICA DI SICUREZZA**

La segnaletica di sicurezza è costituita dai seguenti componenti:

- segnali di indicazione delle uscite di sicurezza e i relativi percorsi d'esodo
- segnali di divieto di fumare ed uso di fiamme libere
- segnali di indicazione delle porte di uscita di sicurezza
- segnali di indicazione dell'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi
- segnale di indicazione dell'ubicazione dell'attacco motopompa

## **6. DOCUMENTAZIONE E MANUTENZIONE DEGLI APPARECCHI**

Ai sensi dell'allegato 2 del DM 07/08/2012, al termine della realizzazione del sistema di evacuazione del fumo e calore, l'Appaltatore dovrà fornire la documentazione comprendente le informazioni che permettono di controllare e successivamente gestire l'impianto, in modo da garantirne il mantenimento della conformità e l'efficienza. Questo manuale comprende i documenti di progetto aggiornati per renderli conformi a quanto realizzato. Deve essere inoltre predisposta la documentazione seguente:

- Verbale di verifica di primo funzionamento;
- Documentazione dei componenti conformi alle norme e le specifiche di riferimento;
- Schede tecniche;
- Manuale installazione uso e manutenzione;
- Manuale di uso e manutenzione con istruzioni di funzionamento, controlli periodici e

**Progetto Definitivo**

manutenzione del sistema.

|                    |
|--------------------|
| <b>7. ALLEGATI</b> |
|--------------------|

- a) Relazione tecnica del progetto di prevenzione incendi, approvato dal Comando dei VVF
- b) Tavole del progetto di prevenzione incendi
- c) Parere conclusivo della Valutazione del progetto antincendio, protocollo n. 12456/PI

**ALLEGATO 6.A RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO DI PREVENZIONE  
INCENDI, APPROVATO DAL COMANDO DEI VVF**

10218 29 MAG. 2013

Pratica P.I./Rif

- Elaborati superati da documentazione sostitutiva  
 Elaborati non valutati ai fini della prevenzione incendi  
 Il parere di competenza è stato espresso da questo Ufficio con sottoindicata nota



COMUNE DI GENOVA

Visto  
per il Comandante Provinciale  
dell'Amministrazione Provinciale  
dell'Ufficio Tecnico

01245601 LUG. 2013

DIREZIONE PATRIMONIO E DEMANIO  
Ufficio Specialistico - Prevenzione Incendi

ADEGUAMENTO NORMATIVO ANTINCENDIO  
E IN MATERIA DI SICUREZZA  
PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA SALA TEATRALE  
PRESSO LA SCUOLA "VOLTA - GRAMSCI"  
SITA IN VIA BOEDDU, civ. 10 - GENOVA

PROGETTO DEFINITIVO

VARIANTE AL PROGETTO APPROVATO IN DATA 28/04/2010  
Pratica P.I. n. 109483

VALUTAZIONE DEL PROGETTO

ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. n. 151 del 01/08/2011

Attività n° 65 del D.P.R. n. 151 del 01/08/2011 - sottoclasse 1 - categoria B  
(già attività n° 83 del D.M.16.02.1982)

RELAZIONE TECNICA  
DEL PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI

|  |  |
|--|--|
| Ordine degli Ingegneri della provincia di<br>GENOVA<br><b>Dott. Ing. Sandro GAMBELLI</b><br>9962 A<br>Ingegneria Civile e Ambientale,<br>Industriale e dell'Informazione | ORDINE DEGLI INGEGNERI<br>DELLA PROVINCIA DI GENOVA<br>Dr. Ing. Sandro GAMBELLI<br>GE.09962.I.00778<br>CODICE PER CERTIFICAZIONI ANTINCENDIO<br>(Decr. Ministeriale 25-3-1985) |
|--|--|

Direzione Patrimonio e Demanio  
Ufficio Specialistico - Prevenzione Incendi

100 000 000 000 000

100 000 000 000 000  
100 000 000 000 000  
100 000 000 000 000  
100 000 000 000 000

## 1) Premessa

La sala di pubblico spettacolo che con tale progetto si intende adeguare alla normativa antincendio e alle norme in materia di sicurezza e trasformare in teatro, è un locale esistente inserito nel plesso scolastico di via Boeddu 8 - 10 a Genova ed attualmente usato come aula magna della scuola.

Il presente progetto intende aggiornare quello già approvato da codesto Comando con nota n. 11809/PI del 28.04.2010 per i seguenti aspetti principali:

- riscontro alle condizioni di approvazione;
- diversa ubicazione della zona camerini;
- previsione di n. 3 configurazioni dei posti a sedere e della scena, che tiene conto sia delle esigenze artistiche dell'attività teatrale che della flessibilità che consente il locale che è caratterizzato da scena integrata con la sala.

### Caratteristiche della sala:

La sala è composta da ampio locale posto al piano terreno, ha struttura semi-indipendente monopiano, confinante con i due corpi di fabbrica della scuola.

Si realizzerà un teatro con scena integrata ovvero non esiste compartimentazione tra sala-platea e spazio scenico.

Saranno garantite tre uscite di sicurezza più un'ulteriore uscita di servizio dedicata al collegamento della scuola con la sala durante gli orari di attività didattica. Tale collegamento avverrà tramite filtro a prova di fumo di caratteristiche almeno REI 90.

Gli spazi esterni garantiscono la sicurezza in caso di esodo e di eventuale necessità di accesso ai mezzi di soccorso; eventuali posti auto verranno organizzati in modo da lasciare corridoi e percorsi utili di sicurezza.

Ai sensi del D.P.R. 01/08/2011 n. 151 e del D.M. 7 agosto 2012, l'attività è così individuata:

| Attività | Sottoclasse | Categoria DPR   | Descrizione attività   | Descrizione categoria     |
|----------|-------------|---|--|---------------------------|
| 65       | i           | <b>B</b><br>(la capienza del locale, ovvero il numero massimo degli spettatori pari al numero dei posti a sedere, è di 190 persone, comprensivo dei posti per le persone con ridotte o impedito capacità motorie) | <i>"Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 m<sup>2</sup>. Sono escluse le manifestazioni temporanee, di qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico".</i> | <i>fino a 200 persone</i> |

## 2) Obiettivi

Ai fini della prevenzione incendi, allo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone e alla tutela dei beni contro i rischi di incendio, la presente attività sarà realizzata e gestita in modo da:

- a) minimizzare le cause di incendio;
- b) garantire la stabilità delle strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti;
- c) limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dei locali;
- d) limitare la propagazione di un incendio ad edifici e/o locali contigui;
- e) assicurare la possibilità che gli occupanti lascino il locale indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- f) garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

Scopo della presente progettazione è quella del conseguimento dei suddetti obiettivi.

## 3) Normativa principale di riferimento

- **D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151** *“Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”*;
- **D.M. 7 agosto 2012** *“Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151”*;
- **D.M. 19 agosto 1996 e s.m. ed i.** *“Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo”*;
- **D.M. 30 novembre 1983 e s.m.i.** *“Termini, definizioni, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi”*;
- **D.M. 10 marzo 1998** *“Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”*;
- **D.lgs 8 marzo 2006, n. 139** *“Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, a norma dell'articolo 11 della legge 29 luglio 2003, n. 229”*;
- **D.M. 3 novembre 2004” e s.m. ed i.** *“Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie d'esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio”*;
- **D.M. 10 marzo 2005 e s.m. ed i.** *“Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio”*;

- **D.M. 15 marzo 2005** *“Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo”*;
- **D.M. 9 marzo 2007** *“Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”*;
- **D.M. 22 gennaio 2008, n° 37** *“Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”*;
- **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”*.

RELAZIONE TECNICA DI CONFORMITA' ALLA REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI DI CUI AL D.M. 19 agosto 1996

*Nella presente relazione, per comodità di confronto, si farà riferimento alla stessa numerazione dei paragrafi dell'Allegato al DM 19.8.1996.*

**1.0) Definizioni**

- omissis -

**2.0) Disposizioni generali per la costruzione dei locali**

**2.1) Ubicazione ed Accessibilità**

**2.1.1)-Generalità**

Il Locale è ubicato nel volume di edificio avente destinazione diversa ovvero attività n° 67 "scuola".

Tecnicamente il volume del fabbricato è composto da tre corpi affiancati di cui quello centrale destinato alla futura sala teatrale.

Pertanto pur essendo confinato da altri volumi ha comunque copertura indipendente; solo una frazione della porzione che verrà destinata a magazzino di servizio e camerini è contenuta nella volumetria della scuola.

**2.1.2)-Scelta dell'area**

In fase progettuale sono state rispettate le distanze di sicurezza esterne dagli insediamenti circostanti, previste dalle specifiche regolamentazioni di prevenzione incendi, relative alle attività in essi svolte.

**2.1.3)-Accesso all'area**

I locali ospitanti l'attività risultano facilmente raggiungibili ed accessibili da parte dei mezzi di soccorso e dotati di ampia area esterna di pertinenza.

L'area di servizio all'attività è direttamente accessibile dalla viabilità pubblica e soddisfa i requisiti minimi dimensionali quali:

- raggio di volta >13 metri
- altezza libera superiore a 4m
- larghezza non inferiore a 3,50 m
- pendenza non superiore a 10 %
- resistente al carico >20 t

L'utilizzo degli spazi esterni , ai fini del parcheggio di autoveicoli, è stato previsto in modo tale da non pregiudicare l'accesso e la manovra dei mezzi di soccorso e non costituiscono ostacolo al deflusso del pubblico.

#### 2.1.4)-Ubicazione ai piani interrati

Non esistono piani interrati. L'attività è ospitata al piano terreno del fabbricato. Sono presenti solo piccoli dislivelli per l'accesso alla quota del locale.

### 2.2) – Separazioni - Comunicazioni

#### 2.2.1)-Generalità

Il teatro avrà una capienza di 190 persone ed un affollamento massimo di 220 persone, considerando anche gli attori, i tecnici e gli addetti. Sarà separato dalle altre attività presenti nel complesso e in particolare verrà separato dall'attività n° 67 "scuola" con strutture REI 90. L'attività n° 74 "centrale termica", compartimentata con strutture REI 120, non è direttamente confinante con il volume ad uso del teatro.

#### 2.2.2)-Complessi multisala

Non pertinente all'attività a progetto.

#### 2.2.3)-Comunicazioni con altre attività

La nuova attività avrà comunicazione tramite filtro a prova di fumo di caratteristiche REI 90 con l'adiacente attività pertinente n° 67 "scuola". Tale comunicazione consentirà di avere un passaggio coperto sia per l'utilizzo della sala teatrale per fini didattici, sia per garantire il collegamento tra le due volumetrie principali della scuola.

Detta comunicazione non sarà considerata ai fini del computo delle vie d'uscita.

#### 2.2.4)-Abitazioni ed esercizi commerciali entro locali

Non pertinente all'attività a progetto.

### 2.3) – Strutture e Materiali

#### 2.3.1)-Resistenza al fuoco delle strutture

Le tipologie delle varie strutture in possesso di caratteristiche di resistenza al fuoco sono le seguenti:

- Strutture portanti verticali costituite da:  
Sistema costruttivo in pilastri in c.a.;

- Strutture portanti orizzontali costituite da:  
Travi in legno lamellare e solai in c.a.;
- Pareti divisorie interne costituite da:  
Laterizio intonacato su entrambe i lati dello spessore totale di cm 25/30;
- Ulteriori pareti divisorie costituite da:  
murature in laterizio intonacate su entrambi i lati con spessore minimo cm 15.

- Carico d'incendio e livello di prestazione di resistenza al fuoco

Il carico d'incendio previsto sarà dovuto esclusivamente ai materiali di arredo e rivestimento. Il locale, della superficie complessiva pari a circa 540 m<sup>2</sup>, costituirà un unico compartimento antincendi.

Facendo riferimento ai valori di progetto indicato nell'appendice E dell'Eurocodice 1, parte 1-2 azioni sulle strutture esposte al fuoco, si assume un valore del carico d'incendio specifico medio pari a 300 MJ/m<sup>2</sup> ed un frattile 80% pari a 365 MJ/m<sup>2</sup>.

Nella pagina seguente si riporta il calcolo del carico d'incendio e la classe di resistenza al fuoco conseguente al livello III di prestazione richiesto, secondo quanto previsto dal D.M. 9.3.2007.

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per attività

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Carico d'incendio specifico

$$q_f = 366 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

| Tipologia di attività       | Teatri |                      |
|-----------------------------|--------|----------------------|
| Carico d'incendio specifico | 300    | [MJ/m <sup>2</sup> ] |
| Frattile 80%                | 1,22   |                      |
| Area compartimento          | 540    | [m <sup>2</sup> ]    |

Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

| Superficie | da 500 a 1000 | [m <sup>2</sup> ] | $\delta_{q1} = 1,2$ |
|------------|---------------|-------------------|---------------------|
|------------|---------------|-------------------|---------------------|

Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

| Classe di rischio | II | Area che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innescio, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte della squadra di emergenza | $\delta_{q2} = 1,0$ |
|-------------------|----|---|---------------------|
|-------------------|----|---|---------------------|

Fattore di protezione

|   |                     |
|---|---------------------|
| Sistemi automatici di estinzione ad acqua                             | $\delta_{n1} =$     |
| Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente                 | $\delta_{n2} =$     |
| Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore                    | $\delta_{n3} = 0,9$ |
| Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio | $\delta_{n4} = 0,9$ |
| Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio                     | $\delta_{n5} =$     |
| Rete idrica antincendio interna                                       | $\delta_{n6} = 0,9$ |
| Rete idrica antincendio interna e esterna                             | $\delta_{n7} =$     |
| Percorsi protetti di accesso  | $\delta_{n8} = 0,9$ |
| Accessibilità ai mezzi di soccorso V.V.F.                             | $\delta_{n9} = 0,9$ |

Strutture in legno

|                               | SI   |                   | $q_f = 174$ | [MJ/m <sup>2</sup> ] |
|-------------------------------|------|-------------------|-------------|----------------------|
| Area della superficie esposta | 640  | [m <sup>2</sup> ] |             |                      |
| Velocità di carbonizzazione   | 0,70 | [mm/min]          |             |                      |

$$q_{f,d} = 366 \cdot 1,2 \cdot 1,0 \cdot 0,56 = 362,88 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

$$\text{Classe di riferimento per il livello di prestazione III} = 30$$

$$\text{Classe minima per il livello di prestazione III} = 15$$

Le strutture dell'edificio sono di classe superiore a quella risultante dal calcolo e pertanto si ritiene il comportamento al fuoco delle stesse rispondente ai requisiti stabiliti dal D.M. 9.03.2007.

### **2.3.2)-Reazione al fuoco dei materiali**

Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali si fa riferimento al D.M. 26 giugno 1984 e ai D.M. 10.3.2005 e D.M. 15.3.2005 che hanno recepito il sistema europeo di classificazione per i prodotti da costruzione.

Tutti gli elementi di arredo saranno:

a) negli atri, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe e nei passaggi in genere è previsto per pavimenti e rivestimenti di pareti e soffitti l'utilizzo prevalente di materiali incombustibili (classe 0) è eventualmente previsto impiego di materiali di classe 1 per un massimo del 50% della loro superficie totale;

b) negli altri ambienti saranno almeno di classe 2 i pavimenti e classe 1 tutti i materiali di rivestimento;

c) quei materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambi le facce (tendaggi e simili) saranno di classe 1;

d) i mobili e le poltrone imbottite saranno di classe 1 IM;

e) se utilizzati, i sedili non imbottiti costituiti da materiali combustibili saranno di classe non superiore a 2;

f) se utilizzati i materiali isolanti in vista, con componente isolante direttamente esposto alle fiamme, saranno di classe 1, nel caso invece si usino materiali isolanti in vista con il componente isolante non direttamente esposto alla fiamma si potranno usare materiali con classe di reazione al fuoco 0-1, 1-0, 1-1;

g) i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco, saranno messi in opera in aderenza agli elementi costruttivi o riempiendo con materiale incombustibile eventuali intercapedini;

l) il soffitto realizzato con rivestimento ligneo verrà opportunamente trattato con prodotto verniciante omologato classe 1;

m) il palcoscenico e la sala saranno dotati di pavimento ligneo e opportunamente trattati.

Tutti questi materiali saranno certificati nella prescritta classe di reazione al fuoco secondo le specificazioni del D.M. 26.06.1984 e del DM 15.3.2005.

### **2.3.3)-Materiale scenico**

Tutti i materiali per realizzare scenari di tipo fisso, visto che la scena è di tipo integrato con la sala, saranno di classe di reazione al fuoco non superiore a 1 o incombustibili.

### **2.3.4)-Materiali di copertura**

I materiali impiegati per la realizzazione della copertura avranno caratteristiche di reazione al fuoco secondo quanto previsto al punto 2.3.2.

## **3.0) Distribuzione e sistemazione dei posti nella sala**

### 3.1)-Distribuzione dei posti a sedere

### 3.2)-Sistemazione dei posti fissi a sedere

All'interno della sala verranno utilizzati posti a sedere fissi.

Il progetto prevede n. 3 configurazioni dei posti a sedere e, conseguentemente, della scena. Tale previsione tiene conto sia delle esigenze artistiche dell'attività teatrale che della flessibilità che consente il locale che è caratterizzato da scena integrata con la sala.

Tali disposizioni sono meglio descritte nelle planimetrie allegate e sono state progettate nel rispetto dei p.ti 3.1 e 3.2 del DM 19.8.1996.

Il numero dei posti a sedere, per le tre disposizioni, è il seguente:

- Disposizione platea 1: n. 186 posti + n. 4 posti per disabili;
- Disposizione platea 2: n. 89 posti + n. 4 posti per disabili;
- Disposizione platea 3: n. 96 posti + n. 4 posti per disabili.

La distanza tra le sedute sarà di 1,1 m tra gli schienali e la larghezza minima di ogni posto sarà di 50 cm.

In ogni configurazione le poltrone saranno fissate al suolo. In ogni caso le stesse saranno collegate rigidamente in file in gruppi minori di 10 file (al massimo n. 7 nella configurazione 1), ove, ogni fila non conterrà più di 10 poltrone.

In caso di adozione di seggiole a sedile ribaltabile automatico si potrà disporre le file a distanza di 0,80 m tra schienale di file successive.

I corridoi e i passaggi tra i vari settori, come evidenziato sugli elaborati grafici, saranno dimensionati in base alle esigenze di esodo dalla sala attestati sulle uscite di sicurezza con una larghezza minima di 1,20 m ( 2 Moduli ).

Trattandosi di teatro con scena integrata la prima fila di posti di ogni disposizione sarà posizionata alla distanza di 2 m dal palco.

I posti per spettatori diversamente abili sono stati previsti e disposti all'interno della sala in ragione della visibilità del palco e tenendo conto l'eventuale necessità di esodo dalla sala stessa.

### 3.3)-Sistemazione dei posti fissi in piedi

Non sono presenti a progetto posti in piedi per il pubblico.

## 4.0) Misure per l'esodo del pubblico dalla sala

### 4.1)-Affollamento

In base alle esigenze sceniche ed ai limiti fisici della struttura e al fatto che il teatro si connota come teatro con scena integrata l'affollamento massimo previsto sarà di **220 persone** comprensivo di pubblico, tecnici, attori e addetti.

Tale massimo affollamento è previsto nella disposizione platea n. 1 con una capienza di n. 190 spettatori e n. 30 unità di tecnici, attori e addetti.

#### **4.2)-Capacità di deflusso**

Trattandosi di locale al chiuso posto a quota compresa tra +/- 1 metro rispetto al piano di riferimento, si può assumere pari a 50 la capacità di deflusso.

Il locale dispone di un sistema di vie d'esodo che prevede n. 6 moduli di uscita (n. 3 uscite da 1,20 m cadauna) e quindi consente il deflusso di n. 300 persone, maggiore del massimo affollamento ipotizzabile di n. 220 persone.

#### **4.3)-Sistema delle vie di uscita**

##### **4.3.1)-Generalità**

I locali facenti parte dell'attività saranno dotati di uscite di sicurezza dimensionate in base all'affollamento massimo previsto che addurranno all'esterno in luogo sicuro.

I percorsi avranno altezza minima non inferiore a 2 metri, la larghezza degli stessi sarà garantita pari almeno alla larghezza delle uscite di sicurezza a cui adducono, deducendo eventuali elementi sporgenti con esclusione degli estintori.

I corrimano con sporgenza inferiore a 8 cm sono ammessi e non concorrono alla riduzione della larghezza utile.

Sono presenti rampe e scale sulle vie d'esodo. Le scale verranno realizzate con un minimo di tre gradini ed un massimo di quindici con dimensione di pedata non inferiore a 30 cm e alzata non inferiore a 17 cm, le rampe con pendenza max dell'8%, in prossimità delle porte d'esodo le rampe o le scale verranno poste ad una distanza minima di 1,5 metri.

Tutte le superfici di calpestio saranno anti-sdruciolevoli, all'esterno lungo le vie d'esodo saranno tenute sgombre da materiali e da eventuali formazioni di neve ghiaccio e se del caso opportunamente protette.

Le uscite dalla sala sono distribuite con criteri di uniformità e di simmetria rispetto all'asse longitudinale della stessa.

Non saranno installate superfici vetrate e specchi che possano trarre in inganno sulla direzione delle uscite.

##### **4.3.2)-Numero uscite**

Sono presenti tre uscite distinte e ragionevolmente contrapposte per l'esodo dalla sala.

Una delle uscite della sala costituisce anche il normale accesso alla stessa dotata di rampa con possibilità d'esodo per persone con ridotte capacità motorie.

La terza uscita è contrapposta e fiancheggia la zona palco.

Tutte le uscite sono dotate di porte apribili nel verso dell'esodo con un sistema a semplice spinta.

##### **4.3.3)-Larghezza delle vie di uscita**

Tutte le uscite di sicurezza sono di larghezza minima pari a 1,20 m e pertanto pari a 2 moduli.

#### **4.3.4)-Lunghezza delle vie di uscita**

Tutti i percorsi interni d'esodo per il raggiungimento di luogo sicuro risultano al massimo pari a circa 15 metri e pertanto ampiamente entro il limite di 70 m, atteso che il locale sarà dotato di un sistema di evacuazione fumi e calore asservito ad un impianto di rivelazione automatica d'incendio.

#### **4.4)-Porte**

Le porte di uscita saranno dotate di maniglioni antipanico conformi al D.M. 3.11.2004 e si apriranno nel senso dell'esodo.

Saranno del tipo a due battenti con ante 90+30 o 60+60 cm di luce netta e si apriranno su pianerottoli di rispetto prima di rampe e scale.

Le porte saranno di costruzione robusta ed eventuali superfici trasparenti delle stesse saranno costituite da materiali di sicurezza.

#### **4.5)-Scale**

Non sono presenti scale di sicurezza ma solo percorsi d'esodo interni ed esterni che presentano dislivelli che verranno superati con rampe e gradini realizzati secondo i requisiti di seguito descritti.

Gradini con pianta rettangolare pedata minimo 30 cm di larghezza e alzata minimo 17 cm di altezza, saranno di larghezza non inferiore a 120 cm e saranno dotate di parapetto e ringhiere di altezza minima 100 cm atte a sopportare le sollecitazioni derivanti dal rapido deflusso del pubblico in situazioni di emergenza o panico.

Tali gradini saranno almeno tre e non più di quindici.

I finali dei corrimano saranno arrotondati verso il basso o con raccordo verso le pareti stesse.

#### **4.6)-Ascensori- scale mobili**

Non sono presenti.

### **5.0) Disposizioni particolari per la scena**

#### **5.1)-Disposizioni generali**

La scena conterrà unicamente gli scenari gli spezzati e gli attrezzi necessari per lo spettacolo del giorno e disposti in modo tale da non compromettere accessibilità ed esodo.

Non sono presenti depositi o laboratori ma solo un piccolo magazzino di servizio ed un camerone che risultano separati dalla sala tramite una compartimentazione con strutture di separazione ed infissi di tipo REI 90.

Il magazzino di servizio di superficie pari a 15 m<sup>2</sup>, altezza di 4,79 m, presenterà le strutture portanti e separanti di tipo R/REI 90. Sulla copertura del locale, attestata su spazio scoperto, sarà installato un evacuatore di fumo e calore asservito all'impianto di rivelazione automatica d'incendio.

Essendo il teatro con scena di tipo integrato nella sala, sono osservati i requisiti minimi per l'accesso all'area, già descritti al precedente punto 2.1.3.

### **5.2)-Scena separata dalla sala**

Non presente.

### **5.3)-Scena integrata nella sala**

Vengono soddisfatti tutti requisiti richiesti nel caso di presenza di scena integrata nella sala.

L'affollamento massimo tiene conto anche di artisti tecnici e addetti, come già in precedenza descritto.

I percorsi d'esodo hanno lunghezza massima (circa 15 m), conforme a quanto richiesto anche con la riduzione del 20 % della lunghezza massima consentita (80% di 75m = 56 m).

Le uscite di sicurezza sono tre e tutte di 1,2 m di larghezza.

Lo spazio per il pubblico è stato progettato, per le tre disposizioni previste, a distanza di 2 metri dal palco.

Gli scenari saranno di tipo fisso e di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

La sala sarà dotata di un efficace sistema di evacuazione fumi realizzato in copertura con evacuatori ad apertura automatica collegati al sistema di rivelazione automatica d'incendio.

### **6.0) Disposizioni particolari per cabine di proiezione**

Non presente.

### **7.0) circhi , parchi divertimento e spettacoli viaggianti**

Non pertinente all'attività.

### **8.0) Teatri tenda e strutture similari**

Non pertinente all'attività.

### **9.0) Luoghi e spazi all'aperto**

Non pertinente all'attività.

### **10.0) Locali multiuso**

Non pertinente all'attività.

### **11.0) Locali di trattenimento con capienza non superiore a 100 persone**

Non pertinente all'attività.

### **12.0) Aree ed impianti a rischio specifico**

#### **12.1) – Classificazione**

Sono aree o impianti a rischio specifico:

- depositi
- impianti tecnologici
- autorimesse

#### **12.2) – Depositi**

Non presenti tranne quello già trattato al precedente p.to 5.1.

#### **12.3) – Impianti tecnologici**

##### **12.3.1) – Impianti di produzione calore - Centrale termica.**

Esiste una centrale termica alimentata a gasolio, di potenzialità pari a 635 kW, all'interno di un locale posto nel seminterrato della scuola che non risulta essere contiguo con l'attività a progetto.

E' dotata di C.P.I. per l'attività n° 74 (ex n. 91 DM 16.2.1982) con scadenza 23.3.2017.

##### **12.3.2) – Impianti di condizionamento e ventilazione**

Per adempiere al corretto ricambio d'aria all'interno della sala sarà fornito e posto in opera un nuovo impianto di climatizzazione in grado di funzionare sia in regime estivo che in regime invernale.

La centrale termo-frigorifera sarà costituita da un climatizzatore autonomo di tipo "Roof-Top" ad espansione diretta appositamente studiato per ambienti ad alto affollamento (cinema, teatri etc.) in grado di variare la portata d'aria in base alla quantità di presenze tramite rilevatori di anidride carbonica.

Il fluido refrigerante non sarà infiammabile né tossico. E' comunque escluso l'impiego di apparecchiature a fiamma libera.

La macchina sarà installata sulla copertura del teatro, i canali si svilupperanno in esterno e le bocchette di immissione ed estrazione saranno installate praticando dei fori sulla copertura, in pratica non ci sarà sviluppo di canali all'interno della sala.

Il condizionatore sarà asservito all'impianto di rilevazione incendi, cioè si dovrà arrestare nel caso di attivazione della centralina di rilevazione.

Sarà inoltre dotato di un dispositivo di comando manuale, situato in un punto facilmente accessibile, per l'arresto della macchina in caso d'incendio.

Caratteristiche tecniche principali:

La portata di aria immessa sarà pari a 6000 mc/h

Potenzialità frigorifera: 47.8 kW

Potenzialità termica: 48.6 kW

12.4) – Autorimesse

Non presenti.

13.0) Impianti elettrici

13.1) – Generalità

Gli impianti elettrici sono costruiti conformemente alle norme CEI per quanto riguarda le modalità esecutive, la suddivisione dei circuiti ed i percorsi delle linee, nel rispetto di quanto previsto dalla Legge n° 186 del 1.03.1968.

Il numero di lampade, la loro posizione, il loro flusso luminoso sono tali da garantire un grado di illuminamento in conformità alle norme UNI 10380 per i singoli locali.

L'energia per l'alimentazione del sistema è prelevata dalla cabina ENEL di zona.

Ogni sezione dei locali ha un suo quadro principale.

In prossimità degli ingressi sarà ubicato il pulsante di sgancio generale protetto che permette in caso di necessità di togliere corrente a tutto il complesso.

In particolare ai fini della prevenzione degli incendi gli impianti elettrici:

- non costituiranno causa primaria di incendio o di esplosione;
- non dovranno fornire alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi. Il comportamento al fuoco della membratura dovrà essere compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali;
- saranno suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza);
- disporranno di apparecchi di manovra ubicati in posizioni "protette" che riporteranno chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

I seguenti sistemi di utenza disporranno di impianti di sicurezza:

- a) illuminazione;
- b) allarme;
- c) rivelazione.

La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza sarà attestata con la procedura di cui al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

13.2) – Impianti elettrici di sicurezza

L'alimentazione di sicurezza sarà automatica ad interruzione breve ( $\leq 0,5$  s) per gli impianti di rivelazione, allarme e illuminazione.

Il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza consentirà lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario; in ogni caso l'autonomia minima viene stabilita per ogni impianto come segue:

- rivelazione e allarme: 30 minuti;
- illuminazione di sicurezza: 1 ora;

L'impianto di illuminazione di sicurezza garantirà un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita, e non inferiore a 2 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico.

Si utilizzeranno singole lampade con alimentazione autonoma che garantiranno il funzionamento per almeno 1 ora.

### **13.3) – Quadro elettrico generale**

Il quadro elettrico generale sarà posizionato in luogo facilmente accessibile protetto dall'incendio e opportunamente segnalato per una facile individuazione in caso di emergenza.

### **14.0) – Sistema di allarme**

I locali saranno muniti di un sistema di allarme acustico realizzato mediante altoparlanti con caratteristiche idonee ad avvertire le persone presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio. Il comando di attivazione del sistema di allarme sarà ubicato in un luogo continuamente presidiato.

### **15.0) – Mezzi ed impianti di estinzione degli incendi**

#### **15.1) – Generalità**

Le attrezzature e gli impianti di estinzione saranno realizzati a regola d'arte ed in conformità a quanto di seguito indicato.

#### **15.2) – Estintori**

L'attività sarà dotata di un adeguato numero di estintori portatili.

Gli estintori saranno distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere. Alcuni saranno posizionati (*ved. elaborati grafici*):

- in prossimità degli accessi;
- in vicinanza di aree di maggior pericolo.

Gli estintori saranno ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile; appositi cartelli segnalatori ne faciliteranno l'individuazione, anche a distanza. Gli estintori portatili saranno installati in ragione di uno ogni 200 m<sup>2</sup> di pavimento, o frazione, con un minimo di due

estintori per piano. Avendo il locale una superficie complessiva pari a circa 540 m<sup>2</sup> occorrerebbero almeno n. 3 estintori: ne saranno installati n. 5.

Essi avranno capacità estinguente non inferiore a 13A, 89B, C; a protezione di aree ed impianti a rischio specifico saranno previsti estintori di tipo idoneo.

### **15.3) – Impianti idrici antincendio**

#### **15.3.1) – Naspi.**

Non previsti.

#### **15.3.2) – Idranti DN45**

#### **15.3.3) – Attacchi per collegamento con autopompe VV.F.**

#### **15.3.4) – Impianto idrico esterno**

#### **15.3.5) – Alimentazione normale**

#### **15.3.6) – Alimentazione ad alta affidabilità**

Gli argomenti sopra riportati, tutti afferenti all'impianto idrico antincendi, saranno trattati nel seguito congiuntamente, visto anche il necessario coordinamento con il D.M. 20.12.2012, che disciplina la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti di protezione attiva contro l'incendio, ed abroga le disposizioni di prevenzione incendi in contrasto con lo stesso.

#### **• Rete idrica antincendio - Specifica dell'impianto**

L'attività sarà dotata di apposita rete idranti progettata, installata, collaudata e gestita secondo le norme di buona tecnica vigenti ed in particolare della norma UNI 10779.

I n. 2 idranti destinati alla copertura del teatro saranno derivati dalla rete di idranti a servizio dell'edificio scolastico.

Il criterio di dimensionamento dell'impianto prende riferimento dall'appendice B alla norma UNI 10779.

Valutati i livelli di pericolosità ivi indicati, viste le aree di classe LH ed OH1 della UNI EN 12845, vista la valutazione del rischio d'incendio, vista la tabella 1 dell'Allegato al D.M. 20.12.2012, l'attività in questione può essere così classificata:

| Attività                      | Disposizione vigente | Classificazione secondo disposizione vigente     | Livello di pericolosità secondo la norma UNI 10779 | Protezione esterna S/NO                   | Caratteristiche minime dell'alimentazione idrica richiesta, secondo la norma UNI EN 12845 |
|-------------------------------|----------------------|--|--|---|---|
| Locali di pubblico spettacolo | DM 19.8.1996         | Teatri .... Con capienza superiore a 150 persone | 1<br>(locale con superficie inferiore a 5000 mq)   | NO<br>(capienza inferiore a 1000 persone) | Singola   |

L'impianto idrico antincendio avrà origine dal punto di consegna dell'Ente Erogatore.

La rete di distribuzione comprenderà i seguenti componenti principali:

- alimentazione idrica dal Civico Acquedotto,
- rete di tubazioni fisse, in pressione, ad uso esclusivo antincendio,
- attacco di mandata per autopompa VVF,
- idranti.

In prossimità dell'ingresso all'area di pertinenza della scuola-teatro, verrà installato uno specifico attacco di mandata per autopompa, mentre all'interno è prevista l'installazione di n. 2 idranti DN 45 a parete con manichetta flessibile di lunghezza 20 m.

Tutte le tubazioni in acciaio saranno verniciate di colore rosso, fissate a parete e/o a soffitto a mezzi di adeguati sostegni; saranno installati specifici tappi di drenaggio ed inoltre tutte le tubazioni di distribuzione saranno protette da eventuali danneggiamenti dovuti a urti meccanici o dal gelo.

Gli idranti DN 45 saranno posizionati nel punto indicato dalle tavole di progetto in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile.

#### Alimentazione

L'alimentazione singola richiesta dovrà risultare conforme alla norma UNI EN 12845, con le varianti consentite dall'Appendice A alla UNI 10779 ed in particolare per la "continuità dell'alimentazione". In particolare l'assicurazione della portata idrica "in ogni tempo" per gli acquedotti, va intesa durante la normale erogazione del servizio. Un'indisponibilità per manutenzione dell'ordine di 60 ore/anno, relativamente all'area interessata dall'impianto, attestabile mediante dati statistici relativi agli anni precedenti, è considerata accettabile almeno per le aree di livello 1 e 2.

E' prevista l'alimentazione idrica singola mediante allacciamento all'acquedotto. Sarà installato un pressostato che aziona un allarme quando la pressione di alimentazione scende al di sotto di un valore predeterminato. Il pressostato sarà posizionato a monte di una qualsiasi valvola di non ritorno e sarà dotato di una valvola di prova.

Qualora l'acquedotto non risulti in grado di garantire le caratteristiche idrauliche necessarie, si provvederà all'installazione di una o più pompe di surpressione oppure di un serbatoio di accumulo con una o più pompe.

L'alimentazione dovrà mantenere permanentemente in pressione la rete di idranti.

#### Componenti degli impianti

Nei tratti fuori terra si utilizzeranno tubazioni metalliche.

Le valvole d'intercettazione saranno del tipo indicante la posizione di apertura/chiusura.

Gli idranti saranno conformi alla UNI EN 671- 2; le manichette flessibili saranno conformi alla UNI EN 14540.

L'attacco di mandata per autopompa, dispositivo collegato alla rete di idranti, per mezzo del quale può essere immessa acqua nella rete di idranti in condizioni di emergenza, comprenderà:

- Uno o più attacchi di immissione DN 70,

- Valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa,
- Valvola di non ritorno,
- Valvola di intercettazione,
- Eventuale dispositivo di drenaggio, nel caso di possibilità di gelo.

#### Installazione

Le tubazioni saranno installate tenendo conto dell'affidabilità richiesta all'impianto anche in caso di manutenzione.

Le tubazioni saranno installate a vista o in spazi nascosti, purché accessibili per eventuali interventi di manutenzione e non attraverseranno locali e/o aree, che presentano significativo pericolo d'incendio.

Tutte le tubazioni in acciaio saranno verniciate di colore rosso, fissate a parete e/o a soffitto a mezzi di adeguati sostegni; saranno installati specifici tappi di drenaggio ed inoltre tutte le tubazioni di distribuzione saranno protette da eventuali danneggiamenti dovuti a urti meccanici o dal gelo.

Per quanto riguarda le tubazioni interrate saranno garantite specifiche protezioni dal gelo, da azioni meccaniche o di corrosione.

Gli idranti saranno posizionati in modo che ogni parte dell'attività sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante; ogni punto dell'area protetta disterà al massimo 20 m dall'idrante più vicino. Essi saranno posizionati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza e vie d'esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.

L'attacco per autopompa sarà installato all'esterno del fabbricato, in prossimità dell'ingresso principale, ancorato stabilmente al suolo o al fabbricato in posizione segnalata, accessibile alle autopompe, protetta da urti o altri danni meccanici e dal gelo.

Si precisa che alla fine dell'installazione le condotte saranno sottoposte alla prova di pressione mantenendo nelle tubazioni, per almeno 2 ore, una pressione minima pari a 1,5 volte la pressione di esercizio.

#### Dimensionamento

Dal prospetto B.1 della UNI 10779 deriva che per il livello di pericolosità 1 gli apparecchi considerati contemporaneamente operativi per la protezione interna, saranno:

- n. 2 idranti con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa, per almeno 30 min.

Le suddette prestazioni idrauliche si riferiscono a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti (n. 2 idranti).

Per quanto esposto nella presente specifica, redatta con riferimento alla norma UNI 10779, si ritiene che il tipo di impianto previsto sia idoneo in relazione al pericolo d'incendio presente nell'attività.

### **15.3.7) – Impianto di spegnimento automatico a pioggia**

Non è necessario poiché non vi sono ambienti con carico d'incendio superiore a 50 kg/m<sup>2</sup> di legna standard (875 MJ/m<sup>2</sup>).

### **16.0) – Impianto di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi**

L'attività sarà protetta da un impianto fisso di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi, progettato, installato, collaudato e gestito secondo le norme di buona tecnica vigenti (UNI 9795), in grado di rilevare e segnalare a distanza un principio di incendio.

L'impianto sarà corredato di segnalatori del tipo a pulsante manuale opportunamente distribuiti ed ubicati in prossimità delle uscite.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori o pulsanti determinerà una segnalazione ottica ed acustica di allarme di incendio presso un luogo presidiato durante le ore di attività.

L'impianto ha lo scopo di garantire un completo controllo di tutta l'attività nei confronti dell'insorgere degli incendi ed inoltre costituire un sistema di allarme ad attivazione automatica o manuale che consenta la pianificazione dell'emergenza e dell'esodo dal locale.

Le zone saranno tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione su tutta la loro estensione.

La progettazione del sistema di rivelazione degli incendi sarà realizzata nel rispetto delle norme UNI 9795 alle quali si farà riferimento anche per la realizzazione.

Gli impianti in oggetto saranno costituiti essenzialmente da:

- centrale automatica di rilevazione incendi,
- combinatore telefonico per remotizzazione allarme,
- rivelatori automatici d'incendio e di temperatura,
- pulsanti d'allarme,
- targhe ottico-acustiche,
- cavi di collegamento.

Il sistema di rivelazione incendio sarà del tipo analogico autoindirizzante al fine di garantire:

- identificazione puntuale del rivelatore,
- segnale di manutenzione sensore.

La copertura della rivelazione incendi delle aree sarà garantita mediante serie di rivelatori automatici di fumo e inoltre da pulsanti d'allarme manuali.

Saranno inoltre installati dispositivi di segnalazione d'incendio costituiti da pannelli ottico/acustici distribuiti in tutte le aree.

L'allarme incendio sarà anche remotizzato tramite combinatore telefonico, su numeri telefonici stabiliti in fase di programmazione.

I componenti in campo saranno collegati in linee ad anello (loop) a due conduttori contenuti in canaline con separatori o tubazioni dedicate.

La centrale di controllo e segnalazione, che dovrà essere conforme alla UNI EN 54-2, sarà ubicata in posizione permanentemente e facilmente accessibile e protetta, per quanto possibile, dal pericolo d'incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni,

esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentirne il continuo controllo da parte del personale di sorveglianza oppure il controllo a distanza.

L'alimentazione di riserva sarà in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema per almeno 72 h, nel caso di interruzione dell'alimentazione primaria o di anomalie assimilabili. Essa dovrà garantire anche il contemporaneo funzionamento di tutti i segnalatori di allarme per almeno 30 min a partire dalla emissione degli allarmi.

L'impianto sarà collegato al sistema di evacuazione fumi e calore a protezione dell'intero locale.

### **16.1) – Sistema di evacuazione fumi e calore**

In conformità a quanto previsto dal p.to 5.3 dell'Allegato al DM 16.8.1996, la sala sarà dotata di un efficace sistema di evacuazione fumi realizzato in copertura con evacuatori ad apertura automatica collegati al sistema di rivelazione automatica d'incendio.

Lo scopo normativo è quello di tutelare le persone presenti dagli effetti della propagazione di un incendio che può manifestarsi anche in vicinanza dello stesso, vista l'assenza di una scena separata dalla sala.

In particolare sarà previsto un sistema di evacuazione fumi che consenta ai prodotti della combustione di un eventuale incendio, di mantenersi ad una quota maggiore di quella delle vie respiratorie delle persone, almeno per il tempo necessario a consentire l'esodo delle stesse all'esterno del locale (luogo sicuro).

L'approccio al tema è stato affrontato utilizzando le norme di buona tecnica disponibili ed in particolare le norme di sistema UNI 9494, recentemente aggiornate con le nuove parti 1 e 2 che trattano, rispettivamente, dell'Evacuazione Naturale e Forzata di Fumo e Calore.

Si premette che il campo di applicazione della norma riguarda ambienti da proteggere con una superficie minima di 600 m<sup>2</sup>. Nel nostro caso, avendo la sala una superficie di 480 m<sup>2</sup> circa, siamo fuori del campo di applicazione.

La norma UNI 9494 prevede comunque che per ambienti di piccole dimensioni (< 600 m<sup>2</sup>) il sistema possa essere rideterminato con specifici approfondimenti e analisi di fattibilità che valutino, ad esempio, la disponibilità di uscite di sicurezza, la loro lunghezza, ecc.

Nel nostro caso il sistema delle vie d'esodo risulta ottimale e con parametri largamente sovrabbondanti, come descritto nei paragrafi precedenti, in termini di capacità di deflusso (37 persone a modulo contro le 50 consentite), contrapposizione e simmetria delle uscite dalla sala (2 uscite dalla sala per lato), brevità dei percorsi (circa 15 m contro i 70 m ammessi): tutto ciò porta ad avere un tempo massimo di evacuazione ridotto di almeno ¼ rispetto a quello ammissibile che può essere assunto pari a 3 min, come indicato dall'Allegato III al DM 10.3.1998.

In definitiva il sistema prevede la stessa superficie utile totale che deriva dal calcolo pari a  $SUT_{EFC} = 3,6 \text{ m}^2$  (superficie utile totale degli evacuatori da posizionarsi in copertura) da suddividere in n. 3 evacuatori da ubicarsi in maniera omogenea nel rispetto della stessa normativa (*ved. elaborati grafici*).

Il sistema, affinché abbia il necessario tiraggio, sarà dotato anche di aperture per l'afflusso di aria fresca, da ricavarsi nella parte bassa delle pareti perimetrali.

Tali superfici avranno superficie pari ad almeno  $5,04 \text{ m}^2$ , leggermente inferiore al valore di  $5,4 \text{ m}^2$  che si ottiene applicando rigorosamente la UNI 9494-1-2012, ma maggiore rispetto al valore ( $4 \text{ m}^2$ ) che si otterrebbe applicando la UNI 9404-2007.

Tenuto conto che nel nostro caso la norma UNI può essere presa a riferimento ma non risulta vincolante, viste le valutazioni a vantaggio di sicurezza sopra esposte, viste le tolleranze previste dal DM 30.11.1983, si ritiene che le superfici per l'afflusso di aria fresca previste su pareti contrapposte, garantiscano un sufficiente afflusso di aria fresca dal basso al sistema.

Negli elaborati grafici sono indicate n. 3 porte che saranno dotate di apertura automatica, asservita all'impianto di rivelazione incendi, contemporaneamente con l'attivazione del SENFC.

E' inoltre previsto un ulteriore EFC della superficie di  $1 \text{ m}^2$  posto sulla copertura del magazzino di servizio, che costituisce compartimento separato rispetto alla sala.

### **17.0) – Segnaletica di sicurezza**

Sarà installata la segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendio, conforme al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, indicante:

- le uscite di sicurezza e i relativi percorsi d'esodo;
- l'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi;
- i divieti di fumare ed uso di fiamme libere;
- i pulsanti di sgancio dell'alimentazione elettrica;
- i pulsanti di allarme.

In particolare sulle porte delle uscite di sicurezza sarà installata una segnaletica di tipo luminoso, mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività, ed inoltre alimentata in emergenza.

In particolare la cartellonistica dovrà indicare:

- le porte delle uscite di sicurezza;
- i percorsi per il raggiungimento delle uscite di sicurezza;
- l'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi.

### **18.0) – Gestione della sicurezza**

#### **18.1 Generalità**

Il responsabile dell'attività, o persona da lui delegata, provvederà affinché nel corso dell'esercizio non vengano alterate le condizioni di sicurezza, ed in particolare:

- a) i sistemi di vie di uscita devono essere tenuti costantemente sgombri da qualsiasi materiale che possa ostacolare l'esodo delle persone e costituire pericolo per la propagazione di un incendio;

- b) prima dell'inizio di qualsiasi manifestazione deve essere controllata la funzionalità del sistema di vie di uscita, il corretto funzionamento dei serramenti delle porte, nonché degli impianti e delle attrezzature di sicurezza;
- c) devono essere mantenuti efficienti i presidi antincendio, eseguendo prove periodiche con cadenza non superiore a 6 mesi;
- d) devono mantenersi costantemente efficienti gli impianti elettrici, in conformità a quanto previsto dalle normative vigenti;
- e) devono mantenersi costantemente in efficienza i dispositivi di sicurezza degli impianti di ventilazione, condizionamento e riscaldamento;
- f) devono essere presi opportuni provvedimenti di sicurezza in occasione di situazioni particolari, quali manutenzioni e risistemazioni;
- g) deve essere fatto osservare il divieto di fumare negli ambienti ove tale divieto è previsto per motivi di sicurezza;
- h) nei depositi e nei laboratori, i materiali presenti devono essere disposti in modo da consentirne una agevole ispezionabilità.

### **18.2 Chiamata dei servizi di soccorso**

I servizi di soccorso dovranno poter essere avvertiti in caso di necessità tramite rete telefonica.

La procedura di chiamata dovrà essere chiaramente indicata a fianco di ciascun apparecchio telefonico, dal quale questa sia possibile.

### **18.3 Informazione e formazione del personale**

Tutto il personale dipendente dovrà essere adeguatamente informato sui rischi prevedibili, sulle misure da osservare per prevenire gli incendi e sul comportamento da adottare in caso di incendio.

Il responsabile dovrà inoltre curare che alcuni dipendenti, addetti in modo permanente al servizio del locale (portieri, macchinisti, etc.), siano in grado di portare il più pronto ed efficace ausilio in caso di incendio o altro pericolo.

### **18.4 Istruzioni di sicurezza**

Negli atri e nei corridoi dell'area riservata al pubblico saranno collocate in vista le planimetrie dei locali, recanti la disposizione dei posti, l'ubicazione dei servizi ad uso degli spettatori e le indicazioni dei percorsi da seguire per raggiungere le scale e le uscite.

All'ingresso del locale sarà disponibile una planimetria generale, per le squadre di soccorso, riportante la ubicazione:

- delle vie di uscita (corridoi e uscite);
- dei mezzi e degli impianti di estinzione;
- dei dispositivi di arresto dell'impianto di ventilazione;
- dei dispositivi di arresto degli impianti elettrici;
- dei vari ambienti di pertinenza con indicazione delle relative destinazioni d'uso.

### **18.5 Piano di sicurezza antincendio**

Tutti gli adempimenti necessari per una corretta gestione della sicurezza antincendio saranno pianificati, dal responsabile dell'attività, in un apposito documento, adeguato alle dimensioni e caratteristiche del locale, che specifichi in particolare:

- i controlli;
- gli accorgimenti per prevenire gli incendi;
- gli interventi manutentivi;
- l'informazione e l'addestramento al personale;
- le istruzioni per il pubblico;
- le procedure da attuare in caso di incendio.

### **18.6 Registro della sicurezza antincendio**

Il responsabile dell'attività, o personale da lui incaricato, è tenuto a registrare i controlli e gli interventi di manutenzione sui seguenti impianti ed attrezzature, finalizzate alla sicurezza antincendio:

- sistema di allarme ed impianti di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi;
- attrezzature ed impianti di spegnimento;
- sistema di evacuazione fumi e calore;
- impianti elettrici di sicurezza;
- porte ed elementi di chiusura per i quali è richiesto il requisito di resistenza al fuoco.

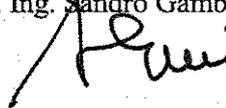
Inoltre deve essere oggetto di registrazione l'addestramento antincendio fornito al personale.

Tale registro deve essere tenuto aggiornato e reso disponibile in occasione dei controlli dell'autorità competente.

Genova, 13 MAG. 2013

**IL PROGETTISTA**

Dirigente Ufficio Specialistico Prevenzione Incendi  
(Dott. Ing. Sandro Gambelli)

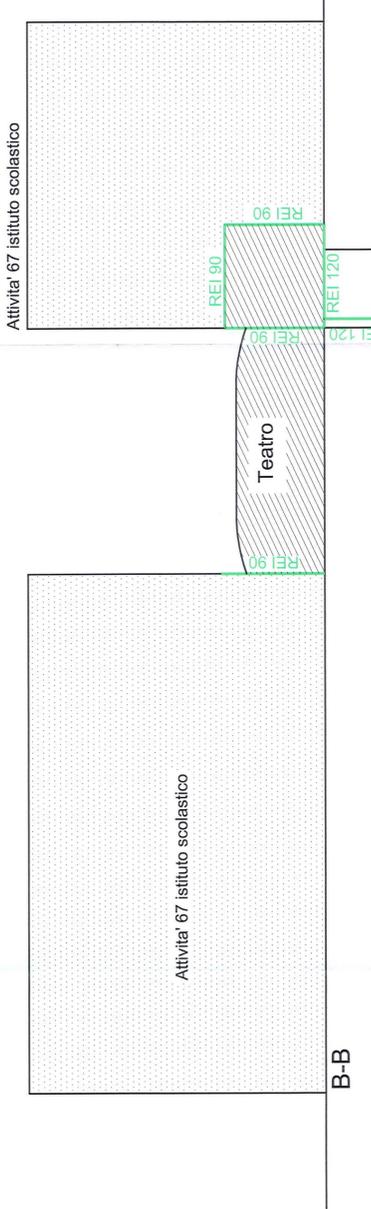


Ordine degli Ingegneri della provincia di  
GENOVA  
**Dott. Ing. Sandro GAMBELLI**  
9962 A  
Ingegneria Civile e Ambientale,  
Industriale e dell'Informazione

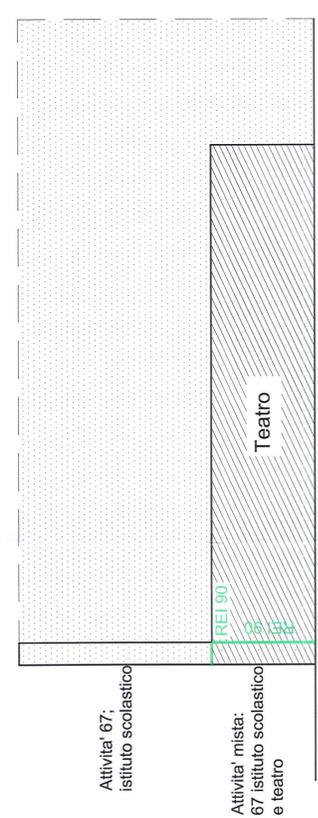
ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI GENOVA  
Dr. Ing. Sandro GAMBELLI  
GE.09962.I.00778  
CODICE PER CERTIFICAZIONI ANTINCENDIO  
(Decr. Ministeriale 25-3-1985)

Organized by the Department of  
1972-73  
The University of Cambridge  
1972-73  
The University of Cambridge  
1972-73

**ALLEGATO 6.B TAVOLE DEL PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI**



Attività 74 centrale termica in locale seminterrato



Attività 67, istituto scolastico  
Attività mista: 67 istituto scolastico e teatro

002 '9011 0 9 5 7 1 0  
 Comando VVF Genova - Ufficio Prevenzione Incendi  
 Protocollo  
 10216 29 MAG 2013  
 Il/la sottoscritto/i ha/hanno autorizzato/a  
 l'attività lavorativa e l'uso, l'impiego e l'installazione  
 con modalità da nota. Visto l'incarico  
 di **Arch. Miroco Grassi**  
 per la **Progettazione**  
 di **Arch. Miroco Grassi**  
 Responsabile  
 Data:

Ordine degli Ingegneri della provincia di Genova  
**ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA**  
 Dott. Ing. Sandro GAMBELLI  
 Dr. Ing. Sandro GAMBELLI  
 Ingegneria Civile e Ambientale  
 Indirizzo di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale  
 Matricola n° 248519/01/03/10  
 Data: 29/05/2013  
 Firmato: **S. GAMBELLI**

|           |         |                   |   |   |                 |                 |                     |                 |           |
|-----------|---------|-------------------|---|---|-----------------|-----------------|---------------------|-----------------|-----------|
| 02        |         |                   |   |   |                 |                 |                     |                 |           |
| 01        | 10/2012 | PRIMA EMISSIONE   | ARCH. S. GUERRA<br>F.S.T. ARCH. SILVIA GUERRA<br>I.S.T. FRANCISCA BARBERO | ARCH. S. GUERRA<br>F.S.T. ARCH. SILVIA GUERRA<br>I.S.T. FRANCISCA BARBERO | ARCH. N. GRASSI | ARCH. N. GRASSI | ARCH. N. GRASSI     | ARCH. N. GRASSI | Approvato |
| Revisione | Data    | Oggetto revisione | Redatto   | Controllato   | Verificato      | Progettato      | Arch. Miroco GRASSI | Approvato       |           |

**COMUNE DI GENOVA**

**AREA TECNICA - DIREZIONE LAVORI PUBBLICI**  
**PROGETTAZIONE E OPERE PUBBLICHE**

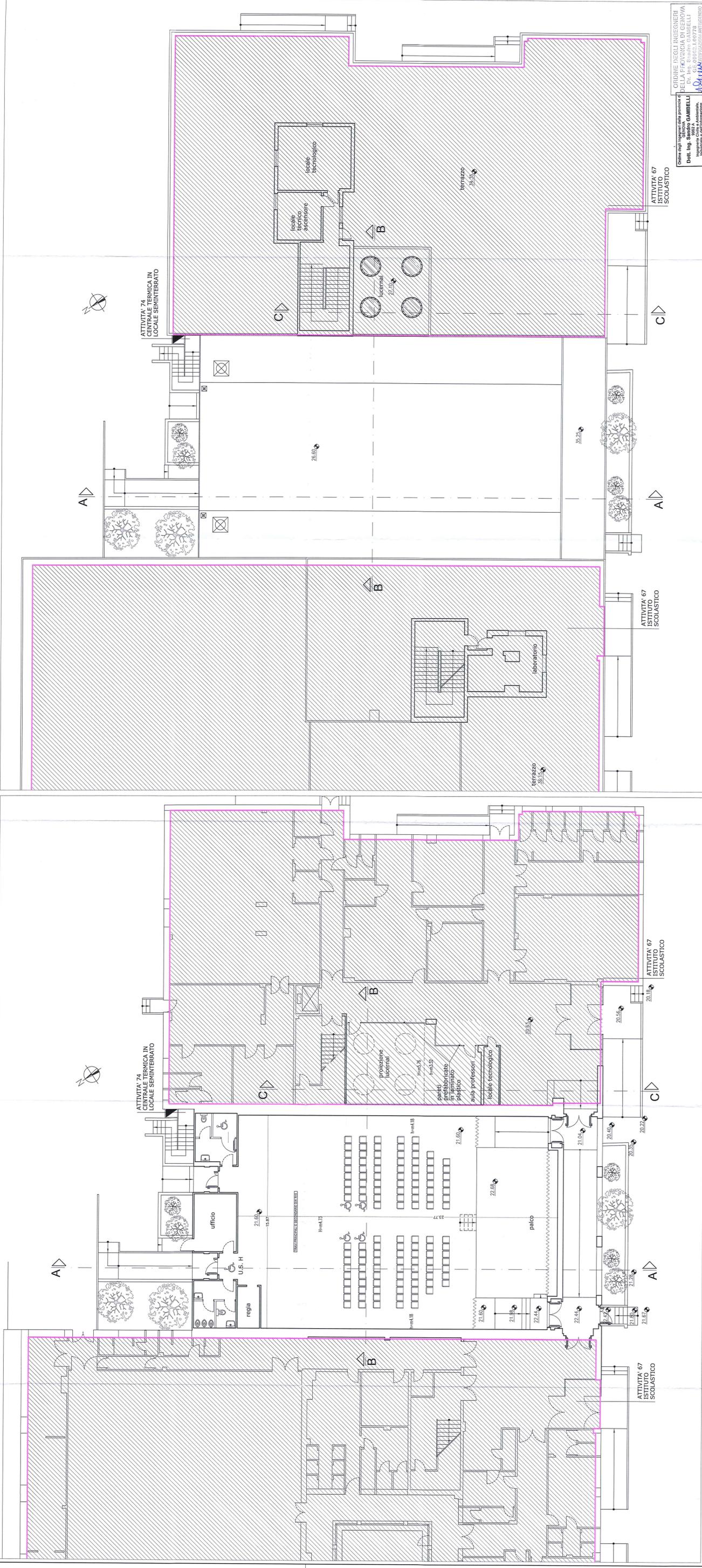
Dirigente **Arch. Miroco GRASSI**  
 Committente **Direzione Cultura e Turismo** Progetto **04.82.00**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CAPO PROGETTO</b><br>Arch. Miroco GRASSI   | <b>RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO</b><br>Arch. Miroco GRASSI  | <b>Dirigente</b><br>Arch. Miroco GRASSI |
| <b>Progetto Architettonico</b><br>Responsabile<br>Collaboratori                             | <b>Compiti metrici e Capibandi</b><br>Responsabile<br>Collaboratori                                  |   |
| <b>Progetto Strutturale</b><br>Responsabile<br>Collaboratori                                | <b>Relievi</b><br>Responsabile<br>Collaboratori  |   |
| <b>Progetto Statico/Idraulico/Ingegneria naturalistica</b><br>Responsabile<br>Collaboratori | <b>Coordinamento per la sicurezza</b><br>(in fase di progettazione)<br>Responsabile<br>Collaboratori |   |
| <b>Progetto e Campi Impianti</b><br>Responsabile<br>Collaboratori                           | <b>Progetto Prevenzione Incendi</b><br>Responsabile<br>Collaboratori                                 |   |
| <b>I.S.T. P.I. Corrado CONTI</b><br>I.S.T. P.I. Giovanni DELLA VALLE                        | <b>Ing. Sandro GAMBELLI</b><br>I.S.T. Ing. Laura BABEKER   |   |

|                  |   |   |
|------------------|---|---|
| Intervento/Opera | Municipio VI Medio Ponente                  | 6 |
| Quantità         | Settri Ponente                              | 4 |
| Nota n°          | 11809 del 28.04.2010 - pratica n° 109483/PT |   |
| Scala            | 1:200                                       |   |
| Data             | 04/05/2012                                  |   |
| Numero foglio    | 01  |   |
| Numero tavola    | 03  |   |

**INQUADRAMENTO E SEZIONI SCHEMATICHE**

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <b>DEFINITIVO</b><br>Codice PROGETTAZIONE CH.02.01 | <b>PREVENZIONE INCENDI</b><br>Codice ARCHIVIO | <b>01</b><br><b>D-PI</b> |
|--|---|--------------------------|



PIANO TERRA

PIANO COPERTURA

|           |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 02        | Arch. Mico Grassi |
| 01        | PRIMA PRESSIONE   | Arch. Mico Grassi |
| Revisione | Data              | Disegnato         | Verificato        | Approvato         |                   |                   |
|           |                   | Disegnato         | Verificato        | Approvato         |                   |                   |

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA  
 Dott. Ing. Simona GAMBELLI  
 Ingegnere in Architettura  
 Indirizzo: Corso Ansaldo, 21-23-15123

**COMUNE DI GENOVA**  
 AREA TECNICA - DIREZIONE LAVORI PUBBLICI  
 PROGETTAZIONE E OPERE PUBBLICHE

Comune: Direzione Cultura e Turismo  
 Responsabile: Arch. Mico Grassi  
 Progetto: 04.82.00

PROGETTO: Arch. Mico Grassi  
 Responsabile: Arch. Mico Grassi  
 Collaboratori: F.S.T. Arch. Silvia Guerra, I.S.T. Francesca Barbero

PROGETTO STRUTTURALE: F.D.T. Geom. Severino Cipollina, F.S.T. Geom. Roberto Pignatelli, I.S.T. Geom. Marco Trabattoni  
 Responsabile: F.D.T. Geom. Severino Cipollina  
 Collaboratori: F.S.T. Geom. Roberto Pignatelli, I.S.T. Geom. Marco Trabattoni

PROGETTO PREVENZIONE INCENDI: F.S.T. Ing. Laura Barbero  
 Responsabile: F.S.T. Ing. Laura Barbero  
 Collaboratori: I.S.T. Ing. Laura Barbero

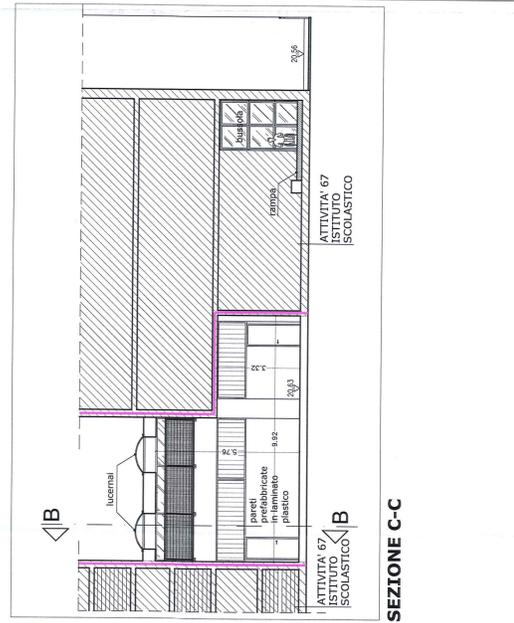
VERIFICA ACCESSIBILITÀ: F.S.T. P.T. Corrado Conti, I.S.T. P.T. Giovanni Della Valle  
 Responsabile: F.S.T. P.T. Corrado Conti  
 Collaboratori: I.S.T. P.T. Giovanni Della Valle

REDAZIONE/OPERA: VI. Medio Ponente  
 6  
 ADEGUAMENTO FUNZIONALE E TECNOLOGICO  
 del Piano Pluriennale degli Interventi P  
 (Variante al Progetto di Programmazione triennale approvato  
 con nota n° 11809 del 28.04.2010 - pratica n° 109482/P3)

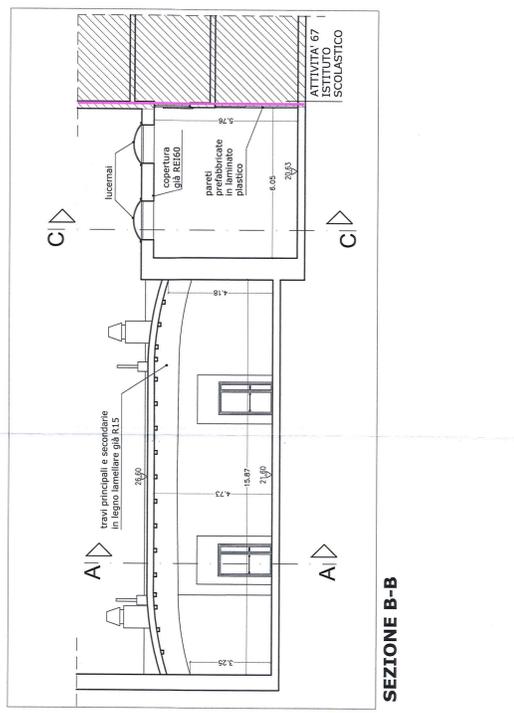
Attuale: Pianta Piano Terra, Copertura, Sezioni A-A-B-B-C-C

Scale: 1:100  
 Data: Ott 2012

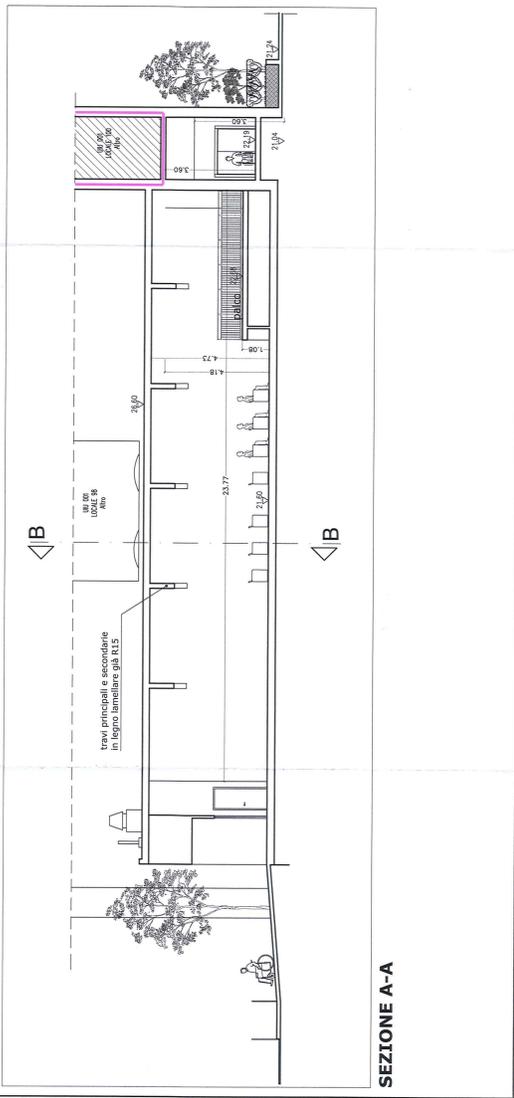
02  
 D-PI



SEZIONE A-A



SEZIONE B-B



SEZIONE C-C



**ALLEGATO 6.C PARERE CONCLUSIVO DELLA VALUTAZIONE DEL PROGETTO  
ANTINCENDIO, PROTOCOLLO N. 12456/PI**



Ministero dell'Interno  
DIPARTIMENTO VIGILI DEL FUOCO DEL SOCCORSO PUBBLICO  
E DIFESA CIVILE  
**COMANDO PROVINCIALE VIGILI DEL FUOCO  
GENOVA**

Ufficio Prevenzione Incendi

Protocollo n° 12256/P1

Pratica PI n° 109483

Genova, 11 LUG. 2013

A COMUNE DI GENOVA  
VIA DI FRANCIA, 1 18^ PIAN  
16126 GENOVA

**Oggetto:** Valutazione del progetto antincendio, procedura DPR 151/11.  
Parere conclusivo.

**Attività:** COMUNE DI GENOVA "scuola media A.GRAMSCI-VILLA NEGRONE"  
Variante Teatro con scena integrata alla sala di pertinenza alla scuola  
VIA BOEDDU NC 00003, GENOVA

In relazione all'istanza prot. n°10218 del 29.05.2013 presentata dal sig. MIRCO GRASSI, questo Comando esprime **parere favorevole** alla realizzazione del progetto antincendio relativo all'attività in oggetto, alle seguenti condizioni:

1. le sedute dovranno risultare saldamente fissate al suolo in una delle configurazioni di progetto; in caso contrario l'attività non rientrerà nel punto 65 dell'allegato al Dpr151/11 in quanto "Sono escluse le manifestazioni temporanee, di qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico".
2. le porte situate sulle vie di uscita devono aprirsi nel verso dell'esodo a semplice spinta. I battenti delle porte, quando sono aperti, non devono ostruire passaggi, corridoi e pianerottoli. I serramenti delle porte di uscita devono essere provvisti di dispositivi a barre di comando tali da consentire che la pressione esercitata dal pubblico sul dispositivo di apertura, posto su uno qualsiasi dei battenti, comandi in modo sicuro l'apertura del serramento. Le porte devono essere di costruzione robusta. Le superfici trasparenti delle porte devono essere costituite da materiali di sicurezza;
3. i materiali di arredo, rivestimento, dovranno avere caratteristiche di reazione al fuoco conformi a quanto indicato al punto 2.3.2, dell'allegato al D.M. 19/08/1996;
4. nei passaggi interni i gradini debbono avere pedate ed alzate di dimensioni rispettivamente non inferiori a 30 cm (pedata) e non superiori a 18 cm (alzata), ed essere segnalati con appositi dispositivi luminosi;
5. gli impianti elettrici dovranno risultare conformi a quanto indicato dal titolo XIII dell'allegato al D.M. 19/08/1996;
6. l'impianto di condizionamento e ventilazione dovrà essere realizzato secondo quanto indicato dal punto 12.3.2 dell'allegato al D.M. 19/08/1996;
7. l'impianto idrico antincendio ad idranti DN 45 dovrà essere realizzato secondo quanto indicato dal punto 15.3 dell'allegato al D.M. 19/08/1996;

8. potenziamento della segnaletica di sicurezza al fine di garantire una corretta indicazione dei percorsi di esodo;
9. la segnaletica di sicurezza dovrà risultare conforme a quanto stabilito dal titolo XVII dell'allegato al D.M. 19/08/1996 e successive modifiche ed integrazioni. In particolare sulle porte delle uscite di sicurezza deve essere installata una segnaletica di tipo luminoso, mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività, ed inoltre alimentata in emergenza;

Si rammenta che, prima di avviare l'esercizio dell'attività, il titolare è tenuto a presentare *segnalazione certificata di inizio attività* (SCIA) presso questo Comando, ai sensi dell'art. 4 del DPR 151/11.



Il Comandante Provinciale  
(Dott. Ing. Raffaele RUGGIERO)

Dott. Ing. Francesco BONAVITA

|           |            |  |                  |                    |                    |              |
|-----------|------------|--|------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| 02        |            |  |                  |                    |                    |              |
| 01        | Gen. 2020  | Revisione generale per appalto integrato | Michele DE MARZO | Francesco BONAVITA | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| 00        | Sett. 2019 | PRIMA EMISSIONE                          | Michele DE MARZO | Francesco BONAVITA | 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 Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE  
**Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO  
**Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratore F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**PREVENZIONE INCENDI**  
Relazione specialistica sistema  
di evacuazione fumo e calore

Scala

Data

Sett. 2019

Tavola N°

**RS4**  
**D-PI**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**IMPIANTI**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione



*Teatro AKROPOLIS - via Boeddu civv. 8-10 - Sestri Ponente*

*Adeguamento funzionale e tecnologico*

*(Variante al progetto di Prevenzione Incendi approvato nota n° 11809 del 28.04.2010  
pratica n° 109483/PI)*

Municipio VI- Medio Ponente- Quartiere Sestri Ponente – Genova

**Progetto Definitivo**

Prevenzione incendi.

Relazione specialistica sistema di evacuazione fumo e calore

*Genova, **Gennaio 2020***

Progetto n. **04.82.00**

MOGE **20047**

**GENOVA**  
MORE THAN THIS

COMUNE di GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....</b>                       | <b>3</b>  |
| 1.1 ADEGUAMENTO PREVENZIONE INCENDI .....                      | 3         |
| <b>2. DESCRIZIONE GENERALE SULL'INTERVENTO .....</b>           | <b>4</b>  |
| <b>3. INSTALLAZIONE DI UN NUOVO SISTEMA SENFC .....</b>        | <b>4</b>  |
| 3.1 DIMENSIONAMENTO DEGLI EVACUATORI DI FUMO E CALORE .....    | 5         |
| 3.2 EVACUATORE NATURALE PER IL MAGAZZINO .....                 | 7         |
| 3.3 DISPOSITIVI PER L'AFFLUSSO DI ARIA FRESCA.....             | 7         |
| <i>Sistemi di apertura automatica delle porte .....</i>        | <i>8</i>  |
| <i>Canali di ingresso al teatro.....</i>                       | <i>9</i>  |
| 3.4 LIVELLO DI PROGETTAZIONE SUCCESSIVA .....                  | 10        |
| <b>4. INSTALLAZIONE DEI COMPONENTI .....</b>                   | <b>10</b> |
| <b>5. DOCUMENTAZIONE E MANUTENZIONE DEGLI APPARECCHI .....</b> | <b>10</b> |
| <b>6. ALLEGATI.....</b>  | <b>11</b> |

## 1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

### 1.1 Adeguamento prevenzione incendi

- disposizioni dei Vigili del Fuoco
- Circolare del Comitato dei Ministri 29.12.1976: Disposizioni Ministero Lavori Pubblici 04.02.1977
- Circolare Ministero Lavori Pubblici 30.12.1977: Applicazione delle Leggi n. 319 e 690
- D.P.R. 21/04/1993 n. 246: Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CE relativa ai prodotti da costruzione e s.m.i.
- D.M. 16.08.1996: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo
- D.M.I. 15/03/2005: Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti di costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo
- Direttiva 2006/42/CE "Macchine"
- D.M.I. 16/02/2007: Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione
- Dm 22/01/2008 N. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- D. Lgs. 9/04/2008, n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- DM 07/08/2012: Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'art. 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151
- UNI 9494 parte 1: progettazione e installazione dei sistemi di evacuazione naturale di fumo e calore (SENFCA)
- UNI 9494 parte 3: Sistemi per il controllo di fumo e calore - Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di evacuazione di fumo e calore
- UNI 9795: Sistemi fissi automatici di rilevazione e di segnalazione di allarme di incendio – Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI 10779: Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti: progettazione, installazione ed esercizio
- UNI EN 12101 parte 2: Sistemi per il controllo di fumo e calore – Specifiche per gli evacuatori naturali di fumo e calore

**Progetto Definitivo**

- UNI EN 12101 parte 7: Sistemi per il controllo di fumo e calore – Condotte per il controllo dei fumi
- UNI 12485: Sistemi automatici a sprinkler

## **2. DESCRIZIONE GENERALE SULL'INTERVENTO**

Il progetto consiste nell'adeguamento alla normativa antincendio e alle norme in materia di sicurezza di una sala di pubblico spettacolo inserito nel plesso scolastico di Via Boeddu 8 – 10 Genova.

La sala è composta da un ampio locale posto al piano terreno, ed è dotata di una struttura semi indipendente monopiano, confinante con i due corpi di fabbrica della scuola.

Il progetto complessivo prevede la realizzazione delle seguenti parti:

- Adeguamento prevenzione incendi
- Abbattimento barriere architettoniche
- Realizzazione di camerini e servizi annessi
- Realizzazione di un nuovo impianto di climatizzazione e rinnovo aria

L'adeguamento della prevenzione incendi prevede le seguenti realizzazioni:

- 1) adeguamento della rete idrica
- 2) la verifica e collaudo della rete idrica antincendio esistente
- 3) l'installazione di un nuovo sistema di evacuazione naturale dei fumi e calore nella sala del teatro
- 4) installazione della segnaletica di sicurezza.

Questa relazione specialistica riguarda il punto 3).

## **3. INSTALLAZIONE DI UN NUOVO SISTEMA SENFC**

Nel progetto di prevenzione incendi approvato dal CNVVF di Genova, in conformità a quanto previsto dal D.M. 16.08.1996, al punto 5.3 dell'allegato, è prescritta la dotazione di un efficace sistema di evacuazione fumi per la sala teatro.

Il sistema scelto è di tipo naturale costituito da evacuatori ad apertura automatica collegati al sistema di rivelazione automatica d'incendio.

Il sistema di evacuazione fumo e calore deve consentire ai prodotti della combustione di un eventuale incendio, di mantenersi ad una quota maggiore di quella delle vie respiratorie delle persone, almeno per il tempo necessario a consentire l'esodo delle stesse all'esterno del locale (luogo sicuro).

**Progetto Definitivo**

Il sistema di evacuazione naturale di fumo e calore è costituito dai seguenti componenti:

- evacuatori di fumi e calore
- dispositivi per l'afflusso d'aria fresca
- automazione di n. 2 porte di esodo

La centrale di comando dei dispositivi suddetti e i relativi cablaggi di potenza e comando sono previsti nel progetto degli impianti elettrici.

### 3.1 Dimensionamento degli evacuatori di fumo e calore

Nel progetto approvato è previsto che la superficie utile totale (SUT) sia pari a 3,6 mq, quindi il dimensionamento del sistema di evacuazione fumo e calore è il seguente:

|   |   |
|---|---|
| Superficie utile totale                           | SUT=3,6 mq  |
| Numero evacuatori naturali                        | 3   |
| Superficie utile totale per ciascun evacuatore    | SUTi=1,2 mq   |
| Superficie per afflusso di aria fresca            | SCT=1,5*SUT=5,4 mq                                    |
| Superficie utile di apertura critica ( $A_{cr}$ ) | $A_{cr} = 1,4 * z^2 = 5,32$<br>mq > SUTi (verificato) |
| Distanza tra gli evacuatori                       | D=6,32m > 3*z=5,85m<br>(verificato)                   |

(z=altezza dello strato di fumo, pari a 1,95 m)

Le aperture di afflusso di aria fresca considerate sono le seguenti:

- Porta di ingresso al teatro, zona nord, indicata con il numero 1 nella tav. 4
- Porta di ingresso al teatro, zona nord, indicata con il numero 2 nella tav. 4
- Canale di ingresso al teatro, zona sud, indicato con il numero 3 nella tav. 4
- Canale di ingresso al teatro, zona sud, indicato con il numero 4 nella tav. 4

aventi le seguenti superfici (coefficiente di correzione applicato Cz=0,65)

| Apertura        | Superficie<br>(larghezza*lunghezza*Cz) |
|-----------------|--|
| Porta 1         | 1,2*2,2*Cz=1,72 mq                     |
| Porta 2         | 1,2*2,2*Cz=1,72 mq                     |
| Canale 3        | 0,7*2,2*Cz=1,00 mq                     |
| Canale 4        | 0,7*2,2*Cz=1,00 mq                     |
| Totale aperture | 5,43 mq > SCT (verificato)             |

**Progetto Definitivo**

Con riferimento a quanto sopra, gli evacuatori di fumo dovranno essere in quantità pari a 3 e aventi una superficie utile totale di 1,2 mq ciascuno.

I dispositivi individuati devono avere una resistenza alle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante il loro funzionamento in caso di incendio. Dovranno essere attivati e garantire l'evacuazione del fumo e del calore anche in condizioni climatiche avverse.

Ogni evacuatore di fumo e calore ha le seguenti caratteristiche:

- Superficie utile (SUTi): > 1,2 mq
- Dotato di basamento e telaio perimetrale fisso
- Flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio
- Lamelle in alluminio marino estruso per esterni, orientabili con tenuta all'acqua
- Comando per la chiusura delle lamelle mediante motore elettrico
- Movimenti di rotazione delle lamelle senza manutenzione o ingrassaggio (perni in alluminio, boccole in nylon, ecc.)
- Dispositivo di apertura automatica integrato nel basamento, mediante motore elettrico
- Norma di riferimento: UNI EN 12101-2, EN 54-5, EN 54-7, EN 1363-1, EN 12101-10, EN13501-1, EN 13823, EN 60584-1, EN ISO 1182, EN ISO 1716, EN ISO 11925-2
- Marcatura CE

Ogni evacuatore di fumo e calore ha le seguenti prestazioni:

- Classe di affidabilità: RE 1000
- Classe di apertura sotto carico: SL 250
- Classe di carico del vento: WL 1500
- Classe di bassa temperatura: T(-15)
- Classe di resistenza al calore: B600

Nel solaio di copertura del teatro, in corrispondenza di ciascun evacuatore deve essere realizzato un foro avente le seguenti dimensioni: larghezza di 0,86 m, lunghezza massima di 3,76 m. Pertanto la larghezza dell'evacuatore sarà tale da sfruttare tutta la larghezza del foro disponibile, mentre la lunghezza sarà tale da disporre di una SUTi minima di 1,2 mq (da considerare il coefficiente di correzione dell'evacuatore indicato dal produttore), e non deve superare la lunghezza di 3,76 m.

Gli adeguamenti del foro nel tetto, cioè la realizzazione del nuovo cordolo, guaina di tenuta, ecc., necessari per ospitare gli evacuatori, sono contemplati nei lavori edili.

### **3.2 Evacuatore naturale per il magazzino**

Nel magazzino è prevista l'installazione di un evacuatore naturale di un metro quadro di superficie utile (SUT=1 mq).

L'evacuatore è ad azionamento individuale termosensibile con gruppo tarato a 68°C/93°C, con opportuna bombola di CO<sub>2</sub> atta ad azionare il pistone centrale per consentire il ribaltamento con angolo di 160 °C e di ulteriore molla a gas con funzione di freno per rallentare il ribaltamento.

Per preservare l'elemento di chiusura dell'evacuatore, l'altezza minima dal solaio finito alla base di appoggio dei telai non deve essere inferiore a 20 cm. Il telaio in chiusura è completo di scrochi laterali di tenuta contro possibili aperture accidentali e vibrazioni causate dal vento. Il telaio e controtelaio sono in estruso tubolare sagomato, a sezione rettangolare di alluminio non anodizzato, completo di cerniere e accessori fissati al telaio tramite piastrine scorrevoli, e dotato di maniglia esterna di apertura per ispezione ed eventuale manutenzione.

Norma di riferimento: UNI EN 12101-2, EN 54-5, EN 54-7, EN 1363-1, EN 12101-10, EN13501-1, EN 13823, EN 60584-1, EN ISO 1182, EN ISO 1716, EN ISO 11925-2, Marcatura CE

I requisiti di prestazione e classificazione sono:

- Classe di affidabilità: RE 1000
- Classe di apertura sotto carico: SL 1000
- Classe di carico del vento: WL 1500
- Classe di bassa temperatura: T(-15)
- Classe di resistenza al calore: B600

Gli adeguamenti del foro nel tetto, cioè la realizzazione del nuovo cordolo, guaina di tenuta, ecc., necessari per ospitare il nuovo evacuatore, sono contemplati nei lavori edili.

### **3.3 Dispositivi per l'afflusso di aria fresca**

Il sistema SENFC, affinché abbia il necessario tiraggio, è dotato anche di aperture per l'afflusso di aria fresca, da ricavarsi nella parte inferiore del teatro.

La superficie totale di afflusso aria fresca deve essere pari a 5,43 mq, ottenuta come segue:

- Porta di ingresso al teatro, zona nord, indicata con il numero 1 nella tav. 4
- Porta di ingresso al teatro, zona nord, indicata con il numero 2 nella tav. 4
- Canale di ingresso al teatro, zona sud, indicato con il numero 3 nella tav. 4
- Canale di ingresso al teatro, zona sud, indicato con il numero 4 nella tav. 4

**Progetto Definitivo**

### **Sistemi di apertura automatica delle porte**

Le porte di ingresso al teatro, zona nord, sono dotate di sistemi di apertura automatica in caso di emergenza. L'automatismo è garantito per un utilizzo continuo ed intensivo, grande robustezza unita ad un aspetto dimensionale compatto. Indicato per la movimentazione di ante pesanti e di grandi dimensioni, semplice da installare e configurare.

Ciascun attuatore viene montato sul lato della porta dal lato delle cerniere o sul lato opposto.

Le caratteristiche generali di ciascun dispositivo sono le seguenti:

- Corrente assorbita: < 1,4 A
- Coppia torcente: >210 Nm
- Forza di trazione e di spinta: circa 600 N
- Angolo di apertura della porta: >90°
- Tempo di apertura: 3-6 sec
- Tempo di chiusura: 4-15 sec
- Massima velocità di apertura: 70°/s
- Temperatura di esercizio: -10°C ÷ +50°C
- Servizio: intensivo
- Norma di riferimento: UNI EN 12101, normativa antincendio
- Marcatura CE

L'attuatore è accoppiato ad una staffa da installare sulla porta.

La trasmissione del moto all'anta della porta avviene mediante una leva con relativa guida in profilo estruso di alluminio.

L'attuatore è normalmente a riposo durante l'esercizio normale del teatro per consentire l'apertura e la chiusura della porta in modalità manuale da parte dell'utente. In situazione di emergenza, il segnale del sistema di rilevazione incendi arriverà alla centrale di gestione del dispositivo che si aziona consentendo la completa apertura della porta.

Per consentire l'installazione dell'attuatore su ciascuna porta è necessario sollevare il controsoffitto attuale di 15-20 cm verso l'alto, sufficiente per consentire al sistema di apertura di funzionare in maniera corretta.

**Progetto Definitivo**



### **Canali di ingresso al teatro**

Sono previsti due canali di ingresso indipendenti che consentono di far entrare l'aria dall'esterno dell'edificio fino all'interno del teatro.

I canali sono in materiale acciaio zincato, spessore minimo 8/10, completi di fissaggio a parete, solaio e pavimento ove necessario.

L'ingresso di ciascun canale è sul lato sud dell'edificio, ricavato nei pressi del giardino dove è realizzato un bauletto a copertura del foro di ingresso a pavimento.

L'uscita di ciascun canale è nel solaio del teatro, in prossimità del palco lato poltroncine degli spettatori. Il tratto finale del palco infatti è a forma di mensola, che deve essere opportunamente sagomata per consentire al canale di collegarsi alla griglia a lamelle installato verticalmente come indicato nella Tav. 4.

Ciascuna griglia a lamelle ha le seguenti dimensioni e caratteristiche:

- superficie utile netta di passaggio aria interna (superficie di ventilazione) > 1,54 mq (garantire il valore in tutto il percorso, compreso nei punti di deviazioni al disotto del palco)
- dimensioni interne minime indicative: 2,00x0,76 mq
- ingombro esterno compreso di telaio e basamento indicative: 2,20x0,96 mq (nel caso le dimensioni fossero diverse, ciascuna griglia deve poter essere inserita nella posizione come indicato nella Tav. 4 nella parte inferiore del palco in verticale)
- basamento e telaio perimetrale fisso su cui sono inserite le lamelle, da fissare nella parte inferiore sul pavimento e nella parte superiore al palco
- flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio

**Progetto Definitivo**

- lamelle in alluminio marino estruso per esterni, orientabili con tenuta all'acqua, comandate da un motore elettrico
- movimenti di rotazione su perni in alluminio, montati su boccole di nylon, senza bisogno di manutenzione o ingrassaggio
- dispositivo integrato per l'apertura automatica antincendio inserito all'interno del basamento.

Ciascuna griglia a lamelle dovrà avere la massima apertura durante il funzionamento degli evacuatori naturali.

### **3.4 Livello di progettazione successiva**

Nel successivo livello di progettazione del sistema di evacuazione fumo e calore, il progettista dovrà attenersi alle disposizioni contenute nell'allegato I del DM 7 agosto 2012.

## **4. INSTALLAZIONE DEI COMPONENTI**

Tutti i componenti costituenti il sistema di evacuazione naturale fumo e calore devono essere installati in conformità alle istruzioni del produttore e del progetto esecutivo dettagliato (DEP).

L'installazione dei componenti deve essere effettuata nel rispetto dei regolamenti locali, delle condizioni di installazione (temperature, direzione ed intensità dei venti, caratteristiche costruttive dell'edificio) e in maniera tale da garantire le condizioni di sicurezza.

Gli spazi di manovra previsti attorno agli elementi mobili devono essere mantenuti liberi da ostruzioni che possono derivare da parti mobili o fisse della costruzione.

I componenti devono essere installati per rendere più agevole le operazioni di controllo, manutenzione e riparazione.

Per gli evacuatori di fumo e calore, le parti combustibili costituenti la copertura devono essere protette da eventuali elementi incandescenti, trascinati dal fumo espulso, che potrebbero investire la copertura stessa. Tale obiettivo potrebbe essere raggiunto installando una fascia di materiale incombustibile di larghezza non minore di 0,5 m lungo il perimetro dell'evacuatore.

I dettagli installativi devono essere quelli previsti all'art. 7 della UNI 9494.

## **5. DOCUMENTAZIONE E MANUTENZIONE DEGLI APPARECCHI**

Ai sensi dell'allegato 2 del DM 07/08/2012, al termine della realizzazione del sistema di evacuazione del fumo e calore, l'Appaltatore dovrà fornire la documentazione comprendente le

**Progetto Definitivo**

informazioni che permettono di controllare e successivamente gestire l'impianto, in modo da garantirne il mantenimento della conformità e l'efficienza. Questo manuale comprende i documenti di progetto aggiornati per renderli conformi a quanto realizzato. Deve essere inoltre predisposta la documentazione seguente:

- Verbale di verifica di primo funzionamento;
- Documentazione dei componenti conformi alle norme e le specifiche di riferimento;
- Schede tecniche;
- Manuale installazione uso e manutenzione;
- Manuale di uso e manutenzione con istruzioni di funzionamento, controlli periodici e manutenzione del sistema.

|                    |
|--------------------|
| <b>6. ALLEGATI</b> |
|--------------------|

- a) Relazione tecnica del progetto di prevenzione incendi, approvato dal Comando dei VVF
- b) Tavole del progetto di prevenzione incendi
- c) Parere conclusivo della Valutazione del progetto antincendio, protocollo n. 12456/PI
- d) Tavola 04 D-PI "Sistema di evacuazione fumi naturale"

**ALLEGATO 6.A RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO DI PREVENZIONE  
INCENDI, APPROVATO DAL COMANDO DEI VVF**

10218 29 MAG. 2013

Pratica P.I./Rif

- Elaborati superati da documentazione sostitutiva  
 Elaborati non valutati ai fini della prevenzione incendi  
 Il parere di competenza è stato espresso da questo Ufficio con sottoindicata nota



COMUNE DI GENOVA

Visto  
per il Comandante Provinciale  
Il funzionario Responsabile  
dell'istituzione tecnica

01245601 LUG. 2013

DIREZIONE PATRIMONIO E DEMANIO  
Ufficio Specialistico - Prevenzione Incendi

ADEGUAMENTO NORMATIVO ANTINCENDIO  
E IN MATERIA DI SICUREZZA  
PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA SALA TEATRALE  
PRESSO LA SCUOLA "VOLTA - GRAMSCI"  
SITA IN VIA BOEDDU, civ. 10 - GENOVA

PROGETTO DEFINITIVO

VARIANTE AL PROGETTO APPROVATO IN DATA 28/04/2010  
Pratica P.I. n. 109483

VALUTAZIONE DEL PROGETTO

ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. n. 151 del 01/08/2011

Attività n° 65 del D.P.R. n. 151 del 01/08/2011 - sottoclasse 1 - categoria B  
(già attività n° 83 del D.M.16.02.1982)

RELAZIONE TECNICA  
DEL PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI

|  |  |
|--|--|
| Ordine degli Ingegneri della provincia di<br>GENOVA<br><b>Dott. Ing. Sandro GAMBELLI</b><br>9962 A<br>Ingegneria Civile e Ambientale,<br>Industriale e dell'Informazione | ORDINE DEGLI INGEGNERI<br>DELLA PROVINCIA DI GENOVA<br>Dr. Ing. Sandro GAMBELLI<br>GE.09962.I.00778<br>CODICE PER CERTIFICAZIONI ANTINCENDIO<br>(Decr. Ministeriale 25-3-1985) |
|--|--|

Direzione Patrimonio e Demanio  
Ufficio Specialistico - Prevenzione Incendi

100 000 000 000 000

100 000 000 000 000  
100 000 000 000 000  
100 000 000 000 000  
100 000 000 000 000

## 1) Premessa

La sala di pubblico spettacolo che con tale progetto si intende adeguare alla normativa antincendio e alle norme in materia di sicurezza e trasformare in teatro, è un locale esistente inserito nel plesso scolastico di via Boeddu 8 - 10 a Genova ed attualmente usato come aula magna della scuola.

Il presente progetto intende aggiornare quello già approvato da codesto Comando con nota n. 11809/PI del 28.04.2010 per i seguenti aspetti principali:

- riscontro alle condizioni di approvazione;
- diversa ubicazione della zona camerini;
- previsione di n. 3 configurazioni dei posti a sedere e della scena, che tiene conto sia delle esigenze artistiche dell'attività teatrale che della flessibilità che consente il locale che è caratterizzato da scena integrata con la sala.

Caratteristiche della sala:

La sala è composta da ampio locale posto al piano terreno, ha struttura semi-indipendente monopiano, confinante con i due corpi di fabbrica della scuola.

Si realizzerà un teatro con scena integrata ovvero non esiste compartimentazione tra sala-platea e spazio scenico.

Saranno garantite tre uscite di sicurezza più un'ulteriore uscita di servizio dedicata al collegamento della scuola con la sala durante gli orari di attività didattica. Tale collegamento avverrà tramite filtro a prova di fumo di caratteristiche almeno REI 90.

Gli spazi esterni garantiscono la sicurezza in caso di esodo e di eventuale necessità di accesso ai mezzi di soccorso; eventuali posti auto verranno organizzati in modo da lasciare corridoi e percorsi utili di sicurezza.

Ai sensi del D.P.R. 01/08/2011 n. 151 e del D.M. 7 agosto 2012, l'attività è così individuata:

| Attività | Sottoclasse | Categoria DPR  | Descrizione attività   | Descrizione categoria     |
|----------|-------------|--|--|---------------------------|
| 65       | i           | <b>B</b><br><i>(la capienza del locale, ovvero il numero massimo degli spettatori pari al numero dei posti a sedere, è di 190 persone, comprensivo dei posti per le persone con ridotte o impedito capacità motorie)</i> | <i>"Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 m<sup>2</sup>. Sono escluse le manifestazioni temporanee, di qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico".</i> | <i>fino a 200 persone</i> |

## 2) Obiettivi

Ai fini della prevenzione incendi, allo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone e alla tutela dei beni contro i rischi di incendio, la presente attività sarà realizzata e gestita in modo da:

- a) minimizzare le cause di incendio;
- b) garantire la stabilità delle strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti;
- c) limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dei locali;
- d) limitare la propagazione di un incendio ad edifici e/o locali contigui;
- e) assicurare la possibilità che gli occupanti lascino il locale indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- f) garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

Scopo della presente progettazione è quella del conseguimento dei suddetti obiettivi.

## 3) Normativa principale di riferimento

- **D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151** *“Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”*;
- **D.M. 7 agosto 2012** *“Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151”*;
- **D.M. 19 agosto 1996 e s.m. ed i.** *“Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo”*;
- **D.M. 30 novembre 1983 e s.m.i.** *“Termini, definizioni, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi”*;
- **D.M. 10 marzo 1998** *“Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”*;
- **D.lgs 8 marzo 2006, n. 139** *“Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, a norma dell'articolo 11 della legge 29 luglio 2003, n. 229”*;
- **D.M. 3 novembre 2004” e s.m. ed i.** *“Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie d'esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio”*;
- **D.M. 10 marzo 2005 e s.m. ed i.** *“Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio”*;

- **D.M. 15 marzo 2005** *“Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo”*;
- **D.M. 9 marzo 2007** *“Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”*;
- **D.M. 22 gennaio 2008, n° 37** *“Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”*;
- **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”*.

RELAZIONE TECNICA DI CONFORMITA' ALLA REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI DI CUI AL D.M. 19 agosto 1996

*Nella presente relazione, per comodità di confronto, si farà riferimento alla stessa numerazione dei paragrafi dell'Allegato al DM 19.8.1996.*

**1.0) Definizioni**

- omissis -

**2.0) Disposizioni generali per la costruzione dei locali**

**2.1) Ubicazione ed Accessibilità**

**2.1.1)-Generalità**

Il Locale è ubicato nel volume di edificio avente destinazione diversa ovvero attività n° 67 "scuola".

Tecnicamente il volume del fabbricato è composto da tre corpi affiancati di cui quello centrale destinato alla futura sala teatrale.

Pertanto pur essendo confinato da altri volumi ha comunque copertura indipendente; solo una frazione della porzione che verrà destinata a magazzino di servizio e camerini è contenuta nella volumetria della scuola.

**2.1.2)-Scelta dell'area**

In fase progettuale sono state rispettate le distanze di sicurezza esterne dagli insediamenti circostanti, previste dalle specifiche regolamentazioni di prevenzione incendi, relative alle attività in essi svolte.

**2.1.3)-Accesso all'area**

I locali ospitanti l'attività risultano facilmente raggiungibili ed accessibili da parte dei mezzi di soccorso e dotati di ampia area esterna di pertinenza.

L'area di servizio all'attività è direttamente accessibile dalla viabilità pubblica e soddisfa i requisiti minimi dimensionali quali:

- raggio di volta >13 metri
- altezza libera superiore a 4m
- larghezza non inferiore a 3,50 m
- pendenza non superiore a 10 %
- resistente al carico >20 t

L'utilizzo degli spazi esterni , ai fini del parcheggio di autoveicoli, è stato previsto in modo tale da non pregiudicare l'accesso e la manovra dei mezzi di soccorso e non costituiscono ostacolo al deflusso del pubblico.

#### 2.1.4)-Ubicazione ai piani interrati

Non esistono piani interrati. L'attività è ospitata al piano terreno del fabbricato. Sono presenti solo piccoli dislivelli per l'accesso alla quota del locale.

### 2.2) – Separazioni - Comunicazioni

#### 2.2.1)-Generalità

Il teatro avrà una capienza di 190 persone ed un affollamento massimo di 220 persone, considerando anche gli attori, i tecnici e gli addetti. Sarà separato dalle altre attività presenti nel complesso e in particolare verrà separato dall'attività n° 67 "scuola" con strutture REI 90. L'attività n° 74 "centrale termica", compartimentata con strutture REI 120, non è direttamente confinante con il volume ad uso del teatro.

#### 2.2.2)-Complessi multisala

Non pertinente all'attività a progetto.

#### 2.2.3)-Comunicazioni con altre attività

La nuova attività avrà comunicazione tramite filtro a prova di fumo di caratteristiche REI 90 con l'adiacente attività pertinente n° 67 "scuola". Tale comunicazione consentirà di avere un passaggio coperto sia per l'utilizzo della sala teatrale per fini didattici, sia per garantire il collegamento tra le due volumetrie principali della scuola.

Detta comunicazione non sarà considerata ai fini del computo delle vie d'uscita.

#### 2.2.4)-Abitazioni ed esercizi commerciali entro locali

Non pertinente all'attività a progetto.

### 2.3) – Strutture e Materiali

#### 2.3.1)-Resistenza al fuoco delle strutture

Le tipologie delle varie strutture in possesso di caratteristiche di resistenza al fuoco sono le seguenti:

- Strutture portanti verticali costituite da:  
Sistema costruttivo in pilastri in c.a.;

- Strutture portanti orizzontali costituite da:  
Travi in legno lamellare e solai in c.a.;
- Pareti divisorie interne costituite da:  
Laterizio intonacato su entrambe i lati dello spessore totale di cm 25/30;
- Ulteriori pareti divisorie costituite da:  
murature in laterizio intonacate su entrambi i lati con spessore minimo cm 15.

- Carico d'incendio e livello di prestazione di resistenza al fuoco

Il carico d'incendio previsto sarà dovuto esclusivamente ai materiali di arredo e rivestimento. Il locale, della superficie complessiva pari a circa 540 m<sup>2</sup>, costituirà un unico compartimento antincendi.

Facendo riferimento ai valori di progetto indicato nell'appendice E dell'Eurocodice 1, parte 1-2 azioni sulle strutture esposte al fuoco, si assume un valore del carico d'incendio specifico medio pari a 300 MJ/m<sup>2</sup> ed un frattile 80% pari a 365 MJ/m<sup>2</sup>.

Nella pagina seguente si riporta il calcolo del carico d'incendio e la classe di resistenza al fuoco conseguente al livello III di prestazione richiesto, secondo quanto previsto dal D.M. 9.3.2007.

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per attività

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Carico d'incendio specifico

$$q_f = 366 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

| Tipologia di attività       | Teatri |                      |
|-----------------------------|--------|----------------------|
| Carico d'incendio specifico | 300    | [MJ/m <sup>2</sup> ] |
| Frattile 80%                | 1,22   |                      |
| Area compartimento          | 540    | [m <sup>2</sup> ]    |

Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

| Superficie | da 500 a 1000 | [m <sup>2</sup> ] | $\delta_{q1} = 1,2$ |
|------------|---------------|-------------------|---------------------|
|------------|---------------|-------------------|---------------------|

Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

| Classe di rischio | II | Area che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innescio, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte della squadra di emergenza | $\delta_{q2} = 1,0$ |
|-------------------|----|---|---------------------|
|-------------------|----|---|---------------------|

Fattore di protezione

|   |                     |
|---|---------------------|
| Sistemi automatici di estinzione ad acqua                             | $\delta_{n1} =$     |
| Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente                 | $\delta_{n2} =$     |
| Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore                    | $\delta_{n3} = 0,9$ |
| Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio | $\delta_{n4} = 0,9$ |
| Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio                     | $\delta_{n5} =$     |
| Rete idrica antincendio interna                                       | $\delta_{n6} = 0,9$ |
| Rete idrica antincendio interna e esterna                             | $\delta_{n7} =$     |
| Percorsi protetti di accesso  | $\delta_{n8} = 0,9$ |
| Accessibilità ai mezzi di soccorso V.V.F.                             | $\delta_{n9} = 0,9$ |

Strutture in legno

|                               | SI   |                   | $q_f = 174$ | [MJ/m <sup>2</sup> ] |
|-------------------------------|------|-------------------|-------------|----------------------|
| Area della superficie esposta | 640  | [m <sup>2</sup> ] |             |                      |
| Velocità di carbonizzazione   | 0,70 | [mm/min]          |             |                      |

$$q_{f,d} = 366 \cdot 1,2 \cdot 1,0 \cdot 0,56 = 362,88 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

$$\text{Classe di riferimento per il livello di prestazione III} = 30$$

$$\text{Classe minima per il livello di prestazione III} = 15$$

Le strutture dell'edificio sono di classe superiore a quella risultante dal calcolo e pertanto si ritiene il comportamento al fuoco delle stesse rispondente ai requisiti stabiliti dal D.M. 9.03.2007.

### **2.3.2)-Reazione al fuoco dei materiali**

Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali si fa riferimento al D.M. 26 giugno 1984 e ai D.M. 10.3.2005 e D.M. 15.3.2005 che hanno recepito il sistema europeo di classificazione per i prodotti da costruzione.

Tutti gli elementi di arredo saranno:

a) negli atri, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe e nei passaggi in genere è previsto per pavimenti e rivestimenti di pareti e soffitti l'utilizzo prevalente di materiali incombustibili (classe 0) è eventualmente previsto impiego di materiali di classe 1 per un massimo del 50% della loro superficie totale;

b) negli altri ambienti saranno almeno di classe 2 i pavimenti e classe 1 tutti i materiali di rivestimento;

c) quei materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambi le facce (tendaggi e simili) saranno di classe 1;

d) i mobili e le poltrone imbottite saranno di classe 1 IM;

e) se utilizzati, i sedili non imbottiti costituiti da materiali combustibili saranno di classe non superiore a 2;

f) se utilizzati i materiali isolanti in vista, con componente isolante direttamente esposto alle fiamme, saranno di classe 1, nel caso invece si usino materiali isolanti in vista con il componente isolante non direttamente esposto alla fiamma si potranno usare materiali con classe di reazione al fuoco 0-1, 1-0, 1-1;

g) i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco, saranno messi in opera in aderenza agli elementi costruttivi o riempiendo con materiale incombustibile eventuali intercapedini;

l) il soffitto realizzato con rivestimento ligneo verrà opportunamente trattato con prodotto verniciante omologato classe 1;

m) il palcoscenico e la sala saranno dotati di pavimento ligneo e opportunamente trattati.

Tutti questi materiali saranno certificati nella prescritta classe di reazione al fuoco secondo le specificazioni del D.M. 26.06.1984 e del DM 15.3.2005.

### **2.3.3)-Materiale scenico**

Tutti i materiali per realizzare scenari di tipo fisso, visto che la scena è di tipo integrato con la sala, saranno di classe di reazione al fuoco non superiore a 1 o incombustibili.

### **2.3.4)-Materiali di copertura**

I materiali impiegati per la realizzazione della copertura avranno caratteristiche di reazione al fuoco secondo quanto previsto al punto 2.3.2.

## **3.0) Distribuzione e sistemazione dei posti nella sala**

### 3.1)-Distribuzione dei posti a sedere

### 3.2)-Sistemazione dei posti fissi a sedere

All'interno della sala verranno utilizzati posti a sedere fissi.

Il progetto prevede n. 3 configurazioni dei posti a sedere e, conseguentemente, della scena. Tale previsione tiene conto sia delle esigenze artistiche dell'attività teatrale che della flessibilità che consente il locale che è caratterizzato da scena integrata con la sala.

Tali disposizioni sono meglio descritte nelle planimetrie allegate e sono state progettate nel rispetto dei p.ti 3.1 e 3.2 del DM 19.8.1996.

Il numero dei posti a sedere, per le tre disposizioni, è il seguente:

- Disposizione platea 1: n. 186 posti + n. 4 posti per disabili;
- Disposizione platea 2: n. 89 posti + n. 4 posti per disabili;
- Disposizione platea 3: n. 96 posti + n. 4 posti per disabili.

La distanza tra le sedute sarà di 1,1 m tra gli schienali e la larghezza minima di ogni posto sarà di 50 cm.

In ogni configurazione le poltrone saranno fissate al suolo. In ogni caso le stesse saranno collegate rigidamente in file in gruppi minori di 10 file (al massimo n. 7 nella configurazione 1), ove, ogni fila non conterrà più di 10 poltrone.

In caso di adozione di seggiole a sedile ribaltabile automatico si potrà disporre le file a distanza di 0,80 m tra schienale di file successive.

I corridoi e i passaggi tra i vari settori, come evidenziato sugli elaborati grafici, saranno dimensionati in base alle esigenze di esodo dalla sala attestati sulle uscite di sicurezza con una larghezza minima di 1,20 m ( 2 Moduli ).

Trattandosi di teatro con scena integrata la prima fila di posti di ogni disposizione sarà posizionata alla distanza di 2 m dal palco.

I posti per spettatori diversamente abili sono stati previsti e disposti all'interno della sala in ragione della visibilità del palco e tenendo conto l'eventuale necessità di esodo dalla sala stessa.

### 3.3)-Sistemazione dei posti fissi in piedi

Non sono presenti a progetto posti in piedi per il pubblico.

## 4.0) Misure per l'esodo del pubblico dalla sala

### 4.1)-Affollamento

In base alle esigenze sceniche ed ai limiti fisici della struttura e al fatto che il teatro si connota come teatro con scena integrata l'affollamento massimo previsto sarà di **220 persone** comprensivo di pubblico, tecnici, attori e addetti.

Tale massimo affollamento è previsto nella disposizione platea n. 1 con una capienza di n. 190 spettatori e n. 30 unità di tecnici, attori e addetti.

#### **4.2)-Capacità di deflusso**

Trattandosi di locale al chiuso posto a quota compresa tra +/- 1 metro rispetto al piano di riferimento, si può assumere pari a 50 la capacità di deflusso.

Il locale dispone di un sistema di vie d'esodo che prevede n. 6 moduli di uscita (n. 3 uscite da 1,20 m cadauna) e quindi consente il deflusso di n. 300 persone, maggiore del massimo affollamento ipotizzabile di n. 220 persone.

#### **4.3)-Sistema delle vie di uscita**

##### **4.3.1)-Generalità**

I locali facenti parte dell'attività saranno dotati di uscite di sicurezza dimensionate in base all'affollamento massimo previsto che addurranno all'esterno in luogo sicuro.

I percorsi avranno altezza minima non inferiore a 2 metri, la larghezza degli stessi sarà garantita pari almeno alla larghezza delle uscite di sicurezza a cui adducono, deducendo eventuali elementi sporgenti con esclusione degli estintori.

I corrimano con sporgenza inferiore a 8 cm sono ammessi e non concorrono alla riduzione della larghezza utile.

Sono presenti rampe e scale sulle vie d'esodo. Le scale verranno realizzate con un minimo di tre gradini ed un massimo di quindici con dimensione di pedata non inferiore a 30 cm e alzata non inferiore a 17 cm, le rampe con pendenza max dell'8%, in prossimità delle porte d'esodo le rampe o le scale verranno poste ad una distanza minima di 1,5 metri.

Tutte le superfici di calpestio saranno anti-sdruciolevoli, all'esterno lungo le vie d'esodo saranno tenute sgombre da materiali e da eventuali formazioni di neve ghiaccio e se del caso opportunamente protette.

Le uscite dalla sala sono distribuite con criteri di uniformità e di simmetria rispetto all'asse longitudinale della stessa.

Non saranno installate superfici vetrate e specchi che possano trarre in inganno sulla direzione delle uscite.

##### **4.3.2)-Numero uscite**

Sono presenti tre uscite distinte e ragionevolmente contrapposte per l'esodo dalla sala.

Una delle uscite della sala costituisce anche il normale accesso alla stessa dotata di rampa con possibilità d'esodo per persone con ridotte capacità motorie.

La terza uscita è contrapposta e fiancheggia la zona palco.

Tutte le uscite sono dotate di porte apribili nel verso dell'esodo con un sistema a semplice spinta.

##### **4.3.3)-Larghezza delle vie di uscita**

Tutte le uscite di sicurezza sono di larghezza minima pari a 1,20 m e pertanto pari a 2 moduli.

#### **4.3.4)-Lunghezza delle vie di uscita**

Tutti i percorsi interni d'esodo per il raggiungimento di luogo sicuro risultano al massimo pari a circa 15 metri e pertanto ampiamente entro il limite di 70 m, atteso che il locale sarà dotato di un sistema di evacuazione fumi e calore asservito ad un impianto di rivelazione automatica d'incendio.

#### **4.4)-Porte**

Le porte di uscita saranno dotate di maniglioni antipanico conformi al D.M. 3.11.2004 e si apriranno nel senso dell'esodo.

Saranno del tipo a due battenti con ante 90+30 o 60+60 cm di luce netta e si apriranno su pianerottoli di rispetto prima di rampe e scale.

Le porte saranno di costruzione robusta ed eventuali superfici trasparenti delle stesse saranno costituite da materiali di sicurezza.

#### **4.5)-Scale**

Non sono presenti scale di sicurezza ma solo percorsi d'esodo interni ed esterni che presentano dislivelli che verranno superati con rampe e gradini realizzati secondo i requisiti di seguito descritti.

Gradini con pianta rettangolare pedata minimo 30 cm di larghezza e alzata minimo 17 cm di altezza, saranno di larghezza non inferiore a 120 cm e saranno dotate di parapetto e ringhiere di altezza minima 100 cm atte a sopportare le sollecitazioni derivanti dal rapido deflusso del pubblico in situazioni di emergenza o panico.

Tali gradini saranno almeno tre e non più di quindici.

I finali dei corrimano saranno arrotondati verso il basso o con raccordo verso le pareti stesse.

#### **4.6)-Ascensori- scale mobili**

Non sono presenti.

### **5.0) Disposizioni particolari per la scena**

#### **5.1)-Disposizioni generali**

La scena conterrà unicamente gli scenari gli spezzati e gli attrezzi necessari per lo spettacolo del giorno e disposti in modo tale da non compromettere accessibilità ed esodo.

Non sono presenti depositi o laboratori ma solo un piccolo magazzino di servizio ed un camerone che risultano separati dalla sala tramite una compartimentazione con strutture di separazione ed infissi di tipo REI 90.

Il magazzino di servizio di superficie pari a 15 m<sup>2</sup>, altezza di 4,79 m, presenterà le strutture portanti e separanti di tipo R/REI 90. Sulla copertura del locale, attestata su spazio scoperto, sarà installato un evacuatore di fumo e calore asservito all'impianto di rivelazione automatica d'incendio.

Essendo il teatro con scena di tipo integrato nella sala, sono osservati i requisiti minimi per l'accesso all'area, già descritti al precedente punto 2.1.3.

### **5.2)-Scena separata dalla sala**

Non presente.

### **5.3)-Scena integrata nella sala**

Vengono soddisfatti tutti requisiti richiesti nel caso di presenza di scena integrata nella sala.

L'affollamento massimo tiene conto anche di artisti tecnici e addetti, come già in precedenza descritto.

I percorsi d'esodo hanno lunghezza massima (circa 15 m), conforme a quanto richiesto anche con la riduzione del 20 % della lunghezza massima consentita (80% di 75m = 56 m).

Le uscite di sicurezza sono tre e tutte di 1,2 m di larghezza.

Lo spazio per il pubblico è stato progettato, per le tre disposizioni previste, a distanza di 2 metri dal palco.

Gli scenari saranno di tipo fisso e di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

La sala sarà dotata di un efficace sistema di evacuazione fumi realizzato in copertura con evacuatori ad apertura automatica collegati al sistema di rivelazione automatica d'incendio.

### **6.0) Disposizioni particolari per cabine di proiezione**

Non presente.

### **7.0) circhi , parchi divertimento e spettacoli viaggianti**

Non pertinente all'attività.

### **8.0) Teatri tenda e strutture similari**

Non pertinente all'attività.

### **9.0) Luoghi e spazi all'aperto**

Non pertinente all'attività.

### **10.0) Locali multiuso**

Non pertinente all'attività.

### **11.0) Locali di trattenimento con capienza non superiore a 100 persone**

Non pertinente all'attività.

### **12.0) Aree ed impianti a rischio specifico**

#### **12.1) – Classificazione**

Sono aree o impianti a rischio specifico:

- depositi
- impianti tecnologici
- autorimesse

#### **12.2) – Depositi**

Non presenti tranne quello già trattato al precedente p.to 5.1.

#### **12.3) – Impianti tecnologici**

##### **12.3.1) – Impianti di produzione calore - Centrale termica.**

Esiste una centrale termica alimentata a gasolio, di potenzialità pari a 635 kW, all'interno di un locale posto nel seminterrato della scuola che non risulta essere contiguo con l'attività a progetto.

E' dotata di C.P.I. per l'attività n° 74 (ex n. 91 DM 16.2.1982) con scadenza 23.3.2017.

##### **12.3.2) – Impianti di condizionamento e ventilazione**

Per adempiere al corretto ricambio d'aria all'interno della sala sarà fornito e posto in opera un nuovo impianto di climatizzazione in grado di funzionare sia in regime estivo che in regime invernale.

La centrale termo-frigorifera sarà costituita da un climatizzatore autonomo di tipo "Roof-Top" ad espansione diretta appositamente studiato per ambienti ad alto affollamento (cinema, teatri etc.) in grado di variare la portata d'aria in base alla quantità di presenze tramite rilevatori di anidride carbonica.

Il fluido refrigerante non sarà infiammabile né tossico. E' comunque escluso l'impiego di apparecchiature a fiamma libera.

La macchina sarà installata sulla copertura del teatro, i canali si svilupperanno in esterno e le bocchette di immissione ed estrazione saranno installate praticando dei fori sulla copertura, in pratica non ci sarà sviluppo di canali all'interno della sala.

Il condizionatore sarà asservito all'impianto di rilevazione incendi, cioè si dovrà arrestare nel caso di attivazione della centralina di rilevazione.

Sarà inoltre dotato di un dispositivo di comando manuale, situato in un punto facilmente accessibile, per l'arresto della macchina in caso d'incendio.

Caratteristiche tecniche principali:

La portata di aria immessa sarà pari a 6000 mc/h

Potenzialità frigorifera: 47.8 kW

Potenzialità termica: 48.6 kW

12.4) – Autorimesse

Non presenti.

13.0) Impianti elettrici

13.1) – Generalità

Gli impianti elettrici sono costruiti conformemente alle norme CEI per quanto riguarda le modalità esecutive, la suddivisione dei circuiti ed i percorsi delle linee, nel rispetto di quanto previsto dalla Legge n° 186 del 1.03.1968.

Il numero di lampade, la loro posizione, il loro flusso luminoso sono tali da garantire un grado di illuminamento in conformità alle norme UNI 10380 per i singoli locali.

L'energia per l'alimentazione del sistema è prelevata dalla cabina ENEL di zona.

Ogni sezione dei locali ha un suo quadro principale.

In prossimità degli ingressi sarà ubicato il pulsante di sgancio generale protetto che permette in caso di necessità di togliere corrente a tutto il complesso.

In particolare ai fini della prevenzione degli incendi gli impianti elettrici:

- non costituiranno causa primaria di incendio o di esplosione;
- non dovranno fornire alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi. Il comportamento al fuoco della membratura dovrà essere compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali;
- saranno suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza);
- disporranno di apparecchi di manovra ubicati in posizioni "protette" che riporteranno chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

I seguenti sistemi di utenza disporranno di impianti di sicurezza:

- a) illuminazione;
- b) allarme;
- c) rivelazione.

La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza sarà attestata con la procedura di cui al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

13.2) – Impianti elettrici di sicurezza

L'alimentazione di sicurezza sarà automatica ad interruzione breve ( $\leq 0,5$  s) per gli impianti di rivelazione, allarme e illuminazione.

Il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza consentirà lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario; in ogni caso l'autonomia minima viene stabilita per ogni impianto come segue:

- rivelazione e allarme: 30 minuti;
- illuminazione di sicurezza: 1 ora;

L'impianto di illuminazione di sicurezza garantirà un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita, e non inferiore a 2 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico.

Si utilizzeranno singole lampade con alimentazione autonoma che garantiranno il funzionamento per almeno 1 ora.

### **13.3) – Quadro elettrico generale**

Il quadro elettrico generale sarà posizionato in luogo facilmente accessibile protetto dall'incendio e opportunamente segnalato per una facile individuazione in caso di emergenza.

### **14.0) – Sistema di allarme**

I locali saranno muniti di un sistema di allarme acustico realizzato mediante altoparlanti con caratteristiche idonee ad avvertire le persone presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio. Il comando di attivazione del sistema di allarme sarà ubicato in un luogo continuamente presidiato.

### **15.0) – Mezzi ed impianti di estinzione degli incendi**

#### **15.1) – Generalità**

Le attrezzature e gli impianti di estinzione saranno realizzati a regola d'arte ed in conformità a quanto di seguito indicato.

#### **15.2) – Estintori**

L'attività sarà dotata di un adeguato numero di estintori portatili.

Gli estintori saranno distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere. Alcuni saranno posizionati (*ved. elaborati grafici*):

- in prossimità degli accessi;
- in vicinanza di aree di maggior pericolo.

Gli estintori saranno ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile; appositi cartelli segnalatori ne faciliteranno l'individuazione, anche a distanza. Gli estintori portatili saranno installati in ragione di uno ogni 200 m<sup>2</sup> di pavimento, o frazione, con un minimo di due

estintori per piano. Avendo il locale una superficie complessiva pari a circa 540 m<sup>2</sup> occorrerebbero almeno n. 3 estintori: ne saranno installati n. 5.

Essi avranno capacità estinguente non inferiore a 13A, 89B, C; a protezione di aree ed impianti a rischio specifico saranno previsti estintori di tipo idoneo.

### **15.3) – Impianti idrici antincendio**

#### **15.3.1) – Naspi.**

Non previsti.

#### **15.3.2) – Idranti DN45**

#### **15.3.3) – Attacchi per collegamento con autopompe VV.F.**

#### **15.3.4) – Impianto idrico esterno**

#### **15.3.5) – Alimentazione normale**

#### **15.3.6) – Alimentazione ad alta affidabilità**

Gli argomenti sopra riportati, tutti afferenti all'impianto idrico antincendi, saranno trattati nel seguito congiuntamente, visto anche il necessario coordinamento con il D.M. 20.12.2012, che disciplina la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti di protezione attiva contro l'incendio, ed abroga le disposizioni di prevenzione incendi in contrasto con lo stesso.

#### **• Rete idrica antincendio - Specifica dell'impianto**

L'attività sarà dotata di apposita rete idranti progettata, installata, collaudata e gestita secondo le norme di buona tecnica vigenti ed in particolare della norma UNI 10779.

I n. 2 idranti destinati alla copertura del teatro saranno derivati dalla rete di idranti a servizio dell'edificio scolastico.

Il criterio di dimensionamento dell'impianto prende riferimento dall'appendice B alla norma UNI 10779.

Valutati i livelli di pericolosità ivi indicati, viste le aree di classe LH ed OH1 della UNI EN 12845, vista la valutazione del rischio d'incendio, vista la tabella 1 dell'Allegato al D.M. 20.12.2012, l'attività in questione può essere così classificata:

| Attività                      | Disposizione vigente | Classificazione secondo disposizione vigente     | Livello di pericolosità secondo la norma UNI 10779 | Protezione esterna S/NO                   | Caratteristiche minime dell'alimentazione idrica richiesta, secondo la norma UNI EN 12845 |
|-------------------------------|----------------------|--|--|---|---|
| Locali di pubblico spettacolo | DM 19.8.1996         | Teatri .... Con capienza superiore a 150 persone | 1<br>(locale con superficie inferiore a 5000 mq)   | NO<br>(capienza inferiore a 1000 persone) | Singola   |

L'impianto idrico antincendio avrà origine dal punto di consegna dell'Ente Erogatore.

La rete di distribuzione comprenderà i seguenti componenti principali:

- alimentazione idrica dal Civico Acquedotto,
- rete di tubazioni fisse, in pressione, ad uso esclusivo antincendio,
- attacco di mandata per autopompa VVF,
- idranti.

In prossimità dell'ingresso all'area di pertinenza della scuola-teatro, verrà installato uno specifico attacco di mandata per autopompa, mentre all'interno è prevista l'installazione di n. 2 idranti DN 45 a parete con manichetta flessibile di lunghezza 20 m.

Tutte le tubazioni in acciaio saranno verniciate di colore rosso, fissate a parete e/o a soffitto a mezzi di adeguati sostegni; saranno installati specifici tappi di drenaggio ed inoltre tutte le tubazioni di distribuzione saranno protette da eventuali danneggiamenti dovuti a urti meccanici o dal gelo.

Gli idranti DN 45 saranno posizionati nel punto indicato dalle tavole di progetto in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile.

#### Alimentazione

L'alimentazione singola richiesta dovrà risultare conforme alla norma UNI EN 12845, con le varianti consentite dall'Appendice A alla UNI 10779 ed in particolare per la "continuità dell'alimentazione". In particolare l'assicurazione della portata idrica "in ogni tempo" per gli acquedotti, va intesa durante la normale erogazione del servizio. Un'indisponibilità per manutenzione dell'ordine di 60 ore/anno, relativamente all'area interessata dall'impianto, attestabile mediante dati statistici relativi agli anni precedenti, è considerata accettabile almeno per le aree di livello 1 e 2.

E' prevista l'alimentazione idrica singola mediante allacciamento all'acquedotto. Sarà installato un pressostato che aziona un allarme quando la pressione di alimentazione scende al di sotto di un valore predeterminato. Il pressostato sarà posizionato a monte di una qualsiasi valvola di non ritorno e sarà dotato di una valvola di prova.

Qualora l'acquedotto non risulti in grado di garantire le caratteristiche idrauliche necessarie, si provvederà all'installazione di una o più pompe di surpressione oppure di un serbatoio di accumulo con una o più pompe.

L'alimentazione dovrà mantenere permanentemente in pressione la rete di idranti.

#### Componenti degli impianti

Nei tratti fuori terra si utilizzeranno tubazioni metalliche.

Le valvole d'intercettazione saranno del tipo indicante la posizione di apertura/chiusura.

Gli idranti saranno conformi alla UNI EN 671- 2; le manichette flessibili saranno conformi alla UNI EN 14540.

L'attacco di mandata per autopompa, dispositivo collegato alla rete di idranti, per mezzo del quale può essere immessa acqua nella rete di idranti in condizioni di emergenza, comprenderà:

- Uno o più attacchi di immissione DN 70,

- Valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa,
- Valvola di non ritorno,
- Valvola di intercettazione,
- Eventuale dispositivo di drenaggio, nel caso di possibilità di gelo.

#### Installazione

Le tubazioni saranno installate tenendo conto dell'affidabilità richiesta all'impianto anche in caso di manutenzione.

Le tubazioni saranno installate a vista o in spazi nascosti, purché accessibili per eventuali interventi di manutenzione e non attraverseranno locali e/o aree, che presentano significativo pericolo d'incendio.

Tutte le tubazioni in acciaio saranno verniciate di colore rosso, fissate a parete e/o a soffitto a mezzi di adeguati sostegni; saranno installati specifici tappi di drenaggio ed inoltre tutte le tubazioni di distribuzione saranno protette da eventuali danneggiamenti dovuti a urti meccanici o dal gelo.

Per quanto riguarda le tubazioni interrate saranno garantite specifiche protezioni dal gelo, da azioni meccaniche o di corrosione.

Gli idranti saranno posizionati in modo che ogni parte dell'attività sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante; ogni punto dell'area protetta disterà al massimo 20 m dall'idrante più vicino. Essi saranno posizionati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza e vie d'esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.

L'attacco per autopompa sarà installato all'esterno del fabbricato, in prossimità dell'ingresso principale, ancorato stabilmente al suolo o al fabbricato in posizione segnalata, accessibile alle autopompe, protetta da urti o altri danni meccanici e dal gelo.

Si precisa che alla fine dell'installazione le condotte saranno sottoposte alla prova di pressione mantenendo nelle tubazioni, per almeno 2 ore, una pressione minima pari a 1,5 volte la pressione di esercizio.

#### Dimensionamento

Dal prospetto B.1 della UNI 10779 deriva che per il livello di pericolosità 1 gli apparecchi considerati contemporaneamente operativi per la protezione interna, saranno:

- n. 2 idranti con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa, per almeno 30 min.

Le suddette prestazioni idrauliche si riferiscono a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti (n. 2 idranti).

Per quanto esposto nella presente specifica, redatta con riferimento alla norma UNI 10779, si ritiene che il tipo di impianto previsto sia idoneo in relazione al pericolo d'incendio presente nell'attività.

### **15.3.7) – Impianto di spegnimento automatico a pioggia**

Non è necessario poiché non vi sono ambienti con carico d'incendio superiore a 50 kg/m<sup>2</sup> di legna standard (875 MJ/m<sup>2</sup>).

### **16.0) – Impianto di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi**

L'attività sarà protetta da un impianto fisso di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi, progettato, installato, collaudato e gestito secondo le norme di buona tecnica vigenti (UNI 9795), in grado di rilevare e segnalare a distanza un principio di incendio.

L'impianto sarà corredato di segnalatori del tipo a pulsante manuale opportunamente distribuiti ed ubicati in prossimità delle uscite.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori o pulsanti determinerà una segnalazione ottica ed acustica di allarme di incendio presso un luogo presidiato durante le ore di attività.

L'impianto ha lo scopo di garantire un completo controllo di tutta l'attività nei confronti dell'insorgere degli incendi ed inoltre costituire un sistema di allarme ad attivazione automatica o manuale che consenta la pianificazione dell'emergenza e dell'esodo dal locale.

Le zone saranno tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione su tutta la loro estensione.

La progettazione del sistema di rivelazione degli incendi sarà realizzata nel rispetto delle norme UNI 9795 alle quali si farà riferimento anche per la realizzazione.

Gli impianti in oggetto saranno costituiti essenzialmente da:

- centrale automatica di rilevazione incendi,
- combinatore telefonico per remotizzazione allarme,
- rivelatori automatici d'incendio e di temperatura,
- pulsanti d'allarme,
- targhe ottico-acustiche,
- cavi di collegamento.

Il sistema di rivelazione incendio sarà del tipo analogico autoindirizzante al fine di garantire:

- identificazione puntuale del rivelatore,
- segnale di manutenzione sensore.

La copertura della rivelazione incendi delle aree sarà garantita mediante serie di rivelatori automatici di fumo e inoltre da pulsanti d'allarme manuali.

Saranno inoltre installati dispositivi di segnalazione d'incendio costituiti da pannelli ottico/acustici distribuiti in tutte le aree.

L'allarme incendio sarà anche remotizzato tramite combinatore telefonico, su numeri telefonici stabiliti in fase di programmazione.

I componenti in campo saranno collegati in linee ad anello (loop) a due conduttori contenuti in canaline con separatori o tubazioni dedicate.

La centrale di controllo e segnalazione, che dovrà essere conforme alla UNI EN 54-2, sarà ubicata in posizione permanentemente e facilmente accessibile e protetta, per quanto possibile, dal pericolo d'incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni,

esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentirne il continuo controllo da parte del personale di sorveglianza oppure il controllo a distanza.

L'alimentazione di riserva sarà in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema per almeno 72 h, nel caso di interruzione dell'alimentazione primaria o di anomalie assimilabili. Essa dovrà garantire anche il contemporaneo funzionamento di tutti i segnalatori di allarme per almeno 30 min a partire dalla emissione degli allarmi.

L'impianto sarà collegato al sistema di evacuazione fumi e calore a protezione dell'intero locale.

### **16.1) – Sistema di evacuazione fumi e calore**

In conformità a quanto previsto dal p.to 5.3 dell'Allegato al DM 16.8.1996, la sala sarà dotata di un efficace sistema di evacuazione fumi realizzato in copertura con evacuatori ad apertura automatica collegati al sistema di rivelazione automatica d'incendio.

Lo scopo normativo è quello di tutelare le persone presenti dagli effetti della propagazione di un incendio che può manifestarsi anche in vicinanza dello stesso, vista l'assenza di una scena separata dalla sala.

In particolare sarà previsto un sistema di evacuazione fumi che consenta ai prodotti della combustione di un eventuale incendio, di mantenersi ad una quota maggiore di quella delle vie respiratorie delle persone, almeno per il tempo necessario a consentire l'esodo delle stesse all'esterno del locale (luogo sicuro).

L'approccio al tema è stato affrontato utilizzando le norme di buona tecnica disponibili ed in particolare le norme di sistema UNI 9494, recentemente aggiornate con le nuove parti 1 e 2 che trattano, rispettivamente, dell'Evacuazione Naturale e Forzata di Fumo e Calore.

Si premette che il campo di applicazione della norma riguarda ambienti da proteggere con una superficie minima di 600 m<sup>2</sup>. Nel nostro caso, avendo la sala una superficie di 480 m<sup>2</sup> circa, siamo fuori del campo di applicazione.

La norma UNI 9494 prevede comunque che per ambienti di piccole dimensioni (< 600 m<sup>2</sup>) il sistema possa essere rideterminato con specifici approfondimenti e analisi di fattibilità che valutino, ad esempio, la disponibilità di uscite di sicurezza, la loro lunghezza, ecc.

Nel nostro caso il sistema delle vie d'esodo risulta ottimale e con parametri largamente sovrabbondanti, come descritto nei paragrafi precedenti, in termini di capacità di deflusso (37 persone a modulo contro le 50 consentite), contrapposizione e simmetria delle uscite dalla sala (2 uscite dalla sala per lato), brevità dei percorsi (circa 15 m contro i 70 m ammessi): tutto ciò porta ad avere un tempo massimo di evacuazione ridotto di almeno ¼ rispetto a quello ammissibile che può essere assunto pari a 3 min, come indicato dall'Allegato III al DM 10.3.1998.

In definitiva il sistema prevede la stessa superficie utile totale che deriva dal calcolo pari a  $SUT_{EFC} = 3,6 \text{ m}^2$  (superficie utile totale degli evacuatori da posizionarsi in copertura) da suddividere in n. 3 evacuatori da ubicarsi in maniera omogenea nel rispetto della stessa normativa (*ved. elaborati grafici*).

Il sistema, affinché abbia il necessario tiraggio, sarà dotato anche di aperture per l'afflusso di aria fresca, da ricavarsi nella parte bassa delle pareti perimetrali.

Tali superfici avranno superficie pari ad almeno  $5,04 \text{ m}^2$ , leggermente inferiore al valore di  $5,4 \text{ m}^2$  che si ottiene applicando rigorosamente la UNI 9494-1-2012, ma maggiore rispetto al valore ( $4 \text{ m}^2$ ) che si otterrebbe applicando la UNI 9404-2007.

Tenuto conto che nel nostro caso la norma UNI può essere presa a riferimento ma non risulta vincolante, viste le valutazioni a vantaggio di sicurezza sopra esposte, viste le tolleranze previste dal DM 30.11.1983, si ritiene che le superfici per l'afflusso di aria fresca previste su pareti contrapposte, garantiscano un sufficiente afflusso di aria fresca dal basso al sistema.

Negli elaborati grafici sono indicate n. 3 porte che saranno dotate di apertura automatica, asservita all'impianto di rivelazione incendi, contemporaneamente con l'attivazione del SENFC.

E' inoltre previsto un ulteriore EFC della superficie di  $1 \text{ m}^2$  posto sulla copertura del magazzino di servizio, che costituisce compartimento separato rispetto alla sala.

### **17.0) – Segnaletica di sicurezza**

Sarà installata la segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendio, conforme al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, indicante:

- le uscite di sicurezza e i relativi percorsi d'esodo;
- l'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi;
- i divieti di fumare ed uso di fiamme libere;
- i pulsanti di sgancio dell'alimentazione elettrica;
- i pulsanti di allarme.

In particolare sulle porte delle uscite di sicurezza sarà installata una segnaletica di tipo luminoso, mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività, ed inoltre alimentata in emergenza.

In particolare la cartellonistica dovrà indicare:

- le porte delle uscite di sicurezza;
- i percorsi per il raggiungimento delle uscite di sicurezza;
- l'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi.

### **18.0) – Gestione della sicurezza**

#### **18.1 Generalità**

Il responsabile dell'attività, o persona da lui delegata, provvederà affinché nel corso dell'esercizio non vengano alterate le condizioni di sicurezza, ed in particolare:

- a) i sistemi di vie di uscita devono essere tenuti costantemente sgombri da qualsiasi materiale che possa ostacolare l'esodo delle persone e costituire pericolo per la propagazione di un incendio;

- b) prima dell'inizio di qualsiasi manifestazione deve essere controllata la funzionalità del sistema di vie di uscita, il corretto funzionamento dei serramenti delle porte, nonché degli impianti e delle attrezzature di sicurezza;
- c) devono essere mantenuti efficienti i presidi antincendio, eseguendo prove periodiche con cadenza non superiore a 6 mesi;
- d) devono mantenersi costantemente efficienti gli impianti elettrici, in conformità a quanto previsto dalle normative vigenti;
- e) devono mantenersi costantemente in efficienza i dispositivi di sicurezza degli impianti di ventilazione, condizionamento e riscaldamento;
- f) devono essere presi opportuni provvedimenti di sicurezza in occasione di situazioni particolari, quali manutenzioni e risistemazioni;
- g) deve essere fatto osservare il divieto di fumare negli ambienti ove tale divieto è previsto per motivi di sicurezza;
- h) nei depositi e nei laboratori, i materiali presenti devono essere disposti in modo da consentirne una agevole ispezionabilità.

### **18.2 Chiamata dei servizi di soccorso**

I servizi di soccorso dovranno poter essere avvertiti in caso di necessità tramite rete telefonica.

La procedura di chiamata dovrà essere chiaramente indicata a fianco di ciascun apparecchio telefonico, dal quale questa sia possibile.

### **18.3 Informazione e formazione del personale**

Tutto il personale dipendente dovrà essere adeguatamente informato sui rischi prevedibili, sulle misure da osservare per prevenire gli incendi e sul comportamento da adottare in caso di incendio.

Il responsabile dovrà inoltre curare che alcuni dipendenti, addetti in modo permanente al servizio del locale (portieri, macchinisti, etc.), siano in grado di portare il più pronto ed efficace ausilio in caso di incendio o altro pericolo.

### **18.4 Istruzioni di sicurezza**

Negli atri e nei corridoi dell'area riservata al pubblico saranno collocate in vista le planimetrie dei locali, recanti la disposizione dei posti, l'ubicazione dei servizi ad uso degli spettatori e le indicazioni dei percorsi da seguire per raggiungere le scale e le uscite.

All'ingresso del locale sarà disponibile una planimetria generale, per le squadre di soccorso, riportante la ubicazione:

- delle vie di uscita (corridoi e uscite);
- dei mezzi e degli impianti di estinzione;
- dei dispositivi di arresto dell'impianto di ventilazione;
- dei dispositivi di arresto degli impianti elettrici;
- dei vari ambienti di pertinenza con indicazione delle relative destinazioni d'uso.

### **18.5 Piano di sicurezza antincendio**

Tutti gli adempimenti necessari per una corretta gestione della sicurezza antincendio saranno pianificati, dal responsabile dell'attività, in un apposito documento, adeguato alle dimensioni e caratteristiche del locale, che specifichi in particolare:

- i controlli;
- gli accorgimenti per prevenire gli incendi;
- gli interventi manutentivi;
- l'informazione e l'addestramento al personale;
- le istruzioni per il pubblico;
- le procedure da attuare in caso di incendio.

### 18.6 Registro della sicurezza antincendio

Il responsabile dell'attività, o personale da lui incaricato, è tenuto a registrare i controlli e gli interventi di manutenzione sui seguenti impianti ed attrezzature, finalizzate alla sicurezza antincendio:

- sistema di allarme ed impianti di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi;
- attrezzature ed impianti di spegnimento;
- sistema di evacuazione fumi e calore;
- impianti elettrici di sicurezza;
- porte ed elementi di chiusura per i quali è richiesto il requisito di resistenza al fuoco.

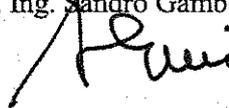
Inoltre deve essere oggetto di registrazione l'addestramento antincendio fornito al personale.

Tale registro deve essere tenuto aggiornato e reso disponibile in occasione dei controlli dell'autorità competente.

Genova, 13 MAG. 2013

**IL PROGETTISTA**

Dirigente Ufficio Specialistico Prevenzione Incendi  
(Dott. Ing. Sandro Gambelli)

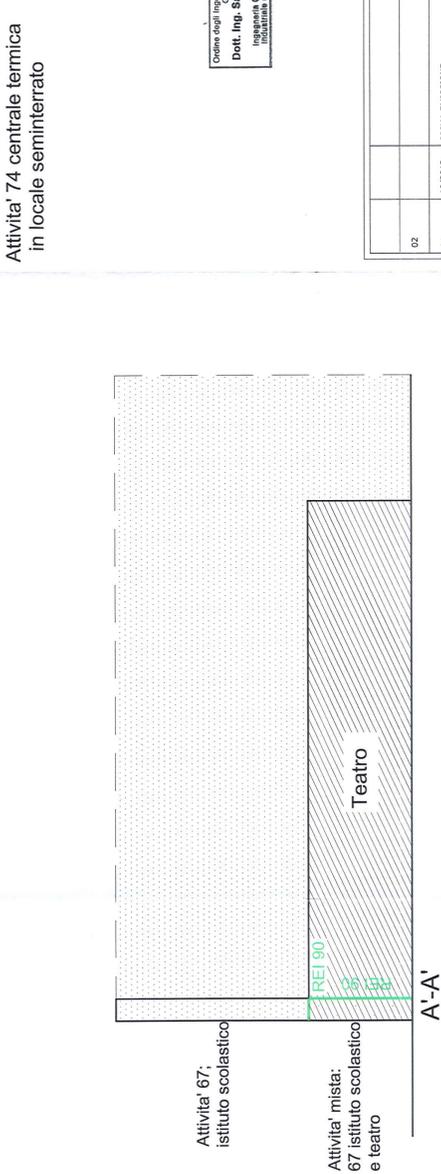
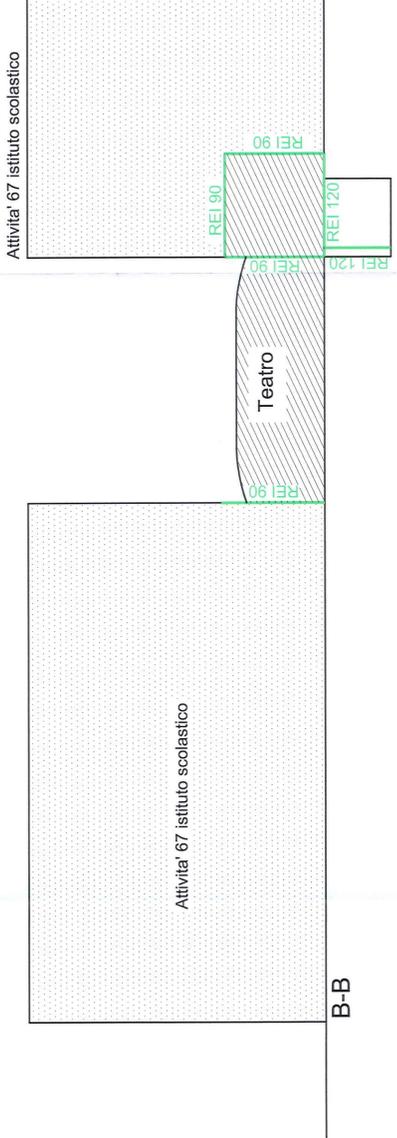
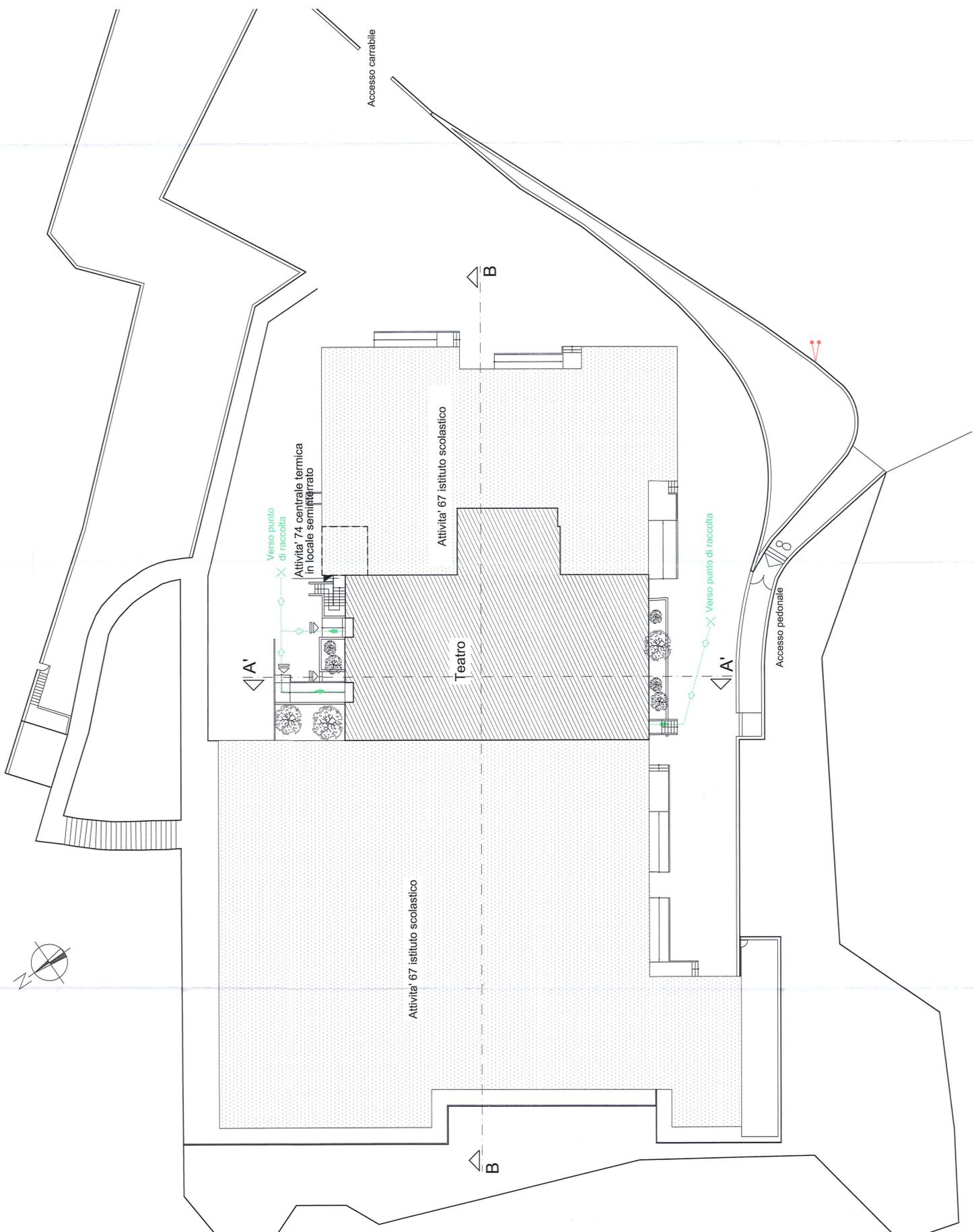


Ordine degli Ingegneri della provincia di  
GENOVA  
**Dott. Ing. Sandro GAMBELLI**  
9962 A  
Ingegneria Civile e Ambientale,  
Industriale e dell'Informazione

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI GENOVA  
Dr. Ing. Sandro GAMBELLI  
GE.09962.I.00778  
CODICE PER CERTIFICAZIONI ANTINCENDIO  
(Decr. Ministeriale 25-3-1985)

Organized by the Department of  
1972-1973  
The University of Cambridge  
1972-1973  
The University of Cambridge  
1972-1973

**ALLEGATO 6.B TAVOLE DEL PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI**



Ordine degli Ingegneri della provincia di Genova  
**ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA**  
 Dott. Ing. **Sandro GAMBELLI**  
 Ingegnere Civile e Ambientale  
 Iscritta al n° 4483 del 28/04/2010  
 Via S. Pietro 14 - 16122 GENOVA (GE)  
 Tel. 010/5621451 - Fax 010/5621452 - 010/5621453

Comando VVF Genova - Ufficio Prevenzione Incendi  
 Protocollo n° **10216** del **29 MAG 2013**  
 10216/2013  
 29 MAG 2013  
 L'incarico è stato eseguito in conformità con il regolamento approvato dal Consiglio di Amministrazione del VVF Genova, n. 10216 del 29 MAG 2013.

|    |           |                 |         |           |         |             |            |                 |                 |           |
|----|-----------|-----------------|---------|-----------|---------|-------------|------------|-----------------|-----------------|-----------|
| 02 |           |                 |         |           |         |             |            |                 |                 |           |
| 01 | 10/2012   | PRIMA EMISSIONE |         |           |         |             |            |                 |                 |           |
|    | Revisione | Data            | Oggetto | Revisione | Redatto | Controllato | Verificato | Arch. M. GRASSI | Arch. M. GRASSI | Approvato |

**COMUNE DI GENOVA**  
 AREA TECNICA - DIREZIONE LAVORI PUBBLICI  
 PROGETTAZIONE E OPERE PUBBLICHE

Dirigente: Arch. Miro GRASSI  
 Dirigente: Arch. Miro GRASSI

Committente: Direzione Cultura e Turismo  
 Progetto: 04.82.00

CAPO RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Miro GRASSI  
 RESPONSABILE ARCHITETTICO: Compiti tecnici e Capilavori  
 RESPONSABILE: Arch. Miro GRASSI  
 COLLABORATORI: F.S.T. Arch. Silvia GUERRA, I.S.T. Francesca BARBERO

PROGETTO STRUTTURALE: F.D.T. Geom. Severino CIPOLLINA, F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA, P.S.T. Geom. Matteo PAVIETTERA  
 RESPONSABILE: F.D.T. Geom. Severino CIPOLLINA, F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA, P.S.T. Geom. Matteo PAVIETTERA  
 COLLABORATORI: F.D.T. Geom. Severino CIPOLLINA, F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA, P.S.T. Geom. Matteo PAVIETTERA

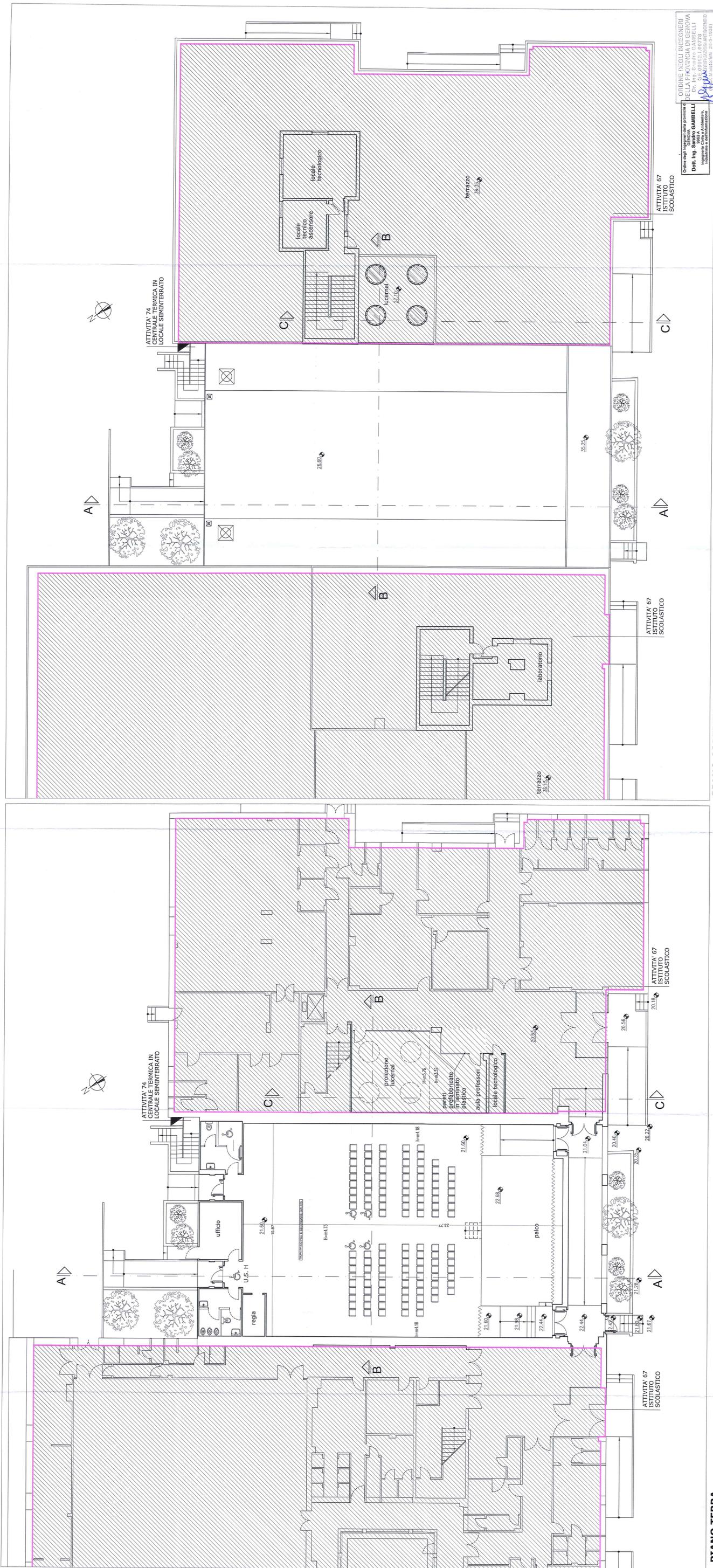
PROGETTO PREVENZIONE INCENDI: Ing. Sandro GAMBELLI, I.S.T. Ing. Laura BABEKER  
 RESPONSABILE: Ing. Sandro GAMBELLI, I.S.T. Ing. Laura BABEKER  
 COLLABORATORI: Ing. Sandro GAMBELLI, I.S.T. Ing. Laura BABEKER

PROGETTO E COMPITI IMPIANTI: F.S.T. P.I. Corrado CONTI, I.S.T. P.I. Giovanni DELLA VALLE  
 RESPONSABILE: F.S.T. P.I. Corrado CONTI, I.S.T. P.I. Giovanni DELLA VALLE  
 COLLABORATORI: F.S.T. P.I. Corrado CONTI, I.S.T. P.I. Giovanni DELLA VALLE

Intervento/Opera: VI Medio Ponente  
 Quantificatore: Sestri Ponente  
 Serie lavoro: 4  
 n° prog. inv.: 01  
 n° inv. inv.: 03  
 Data: Ott 2012  
 Scala: 1:200

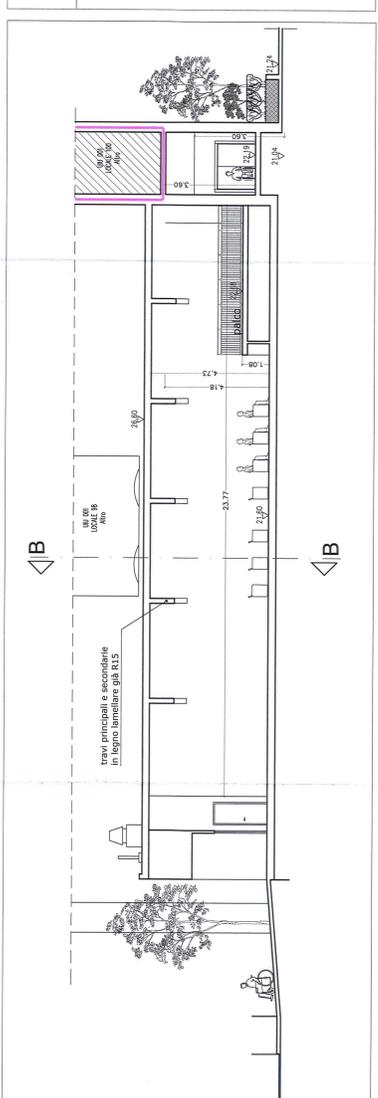
OGGETTO DELLA LAVORO: **INQUADRAMENTO E SEZIONI SCHEMATICHE**

Livello Progettazione: DEFINITIVO  
 Codice CUP: CH.02.01  
 Codice OFBA: PREVENZIONE INCENDI  
 Codice ARCHIVIO: 01 D-PI

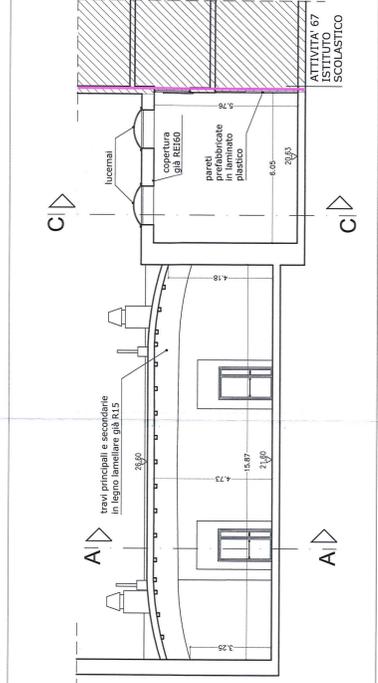


**PIANO TERRA**

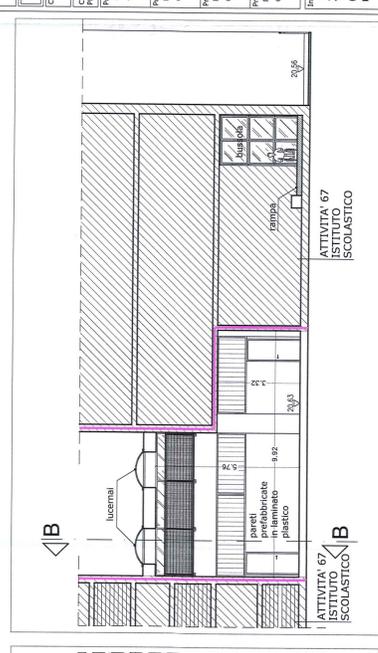
**PIANO COPERTURA**



**SEZIONE A-A**



**SEZIONE B-B**



**SEZIONE C-C**

|    |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 02 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| 01 | PRIMA EMISSIONE | Arch. M. GRASSI |
|    | Revisione       | Data            | Disegnato       | Verificato      | Approvato       |                 |                 |                 |                 |

**COMUNE DI GENOVA**

AREA TECNICA - DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

|               |   |                   |          |
|---------------|---|-------------------|----------|
| Comune        | Direzione Cultura e Turismo   | Progetto          | 04.82.00 |
| Responsabile  | Arch. Mico GRASSI   | Arch. Mico GRASSI |          |
| Progetto      | Arch. Mico GRASSI   | Arch. Mico GRASSI |          |
| Collaboratori | F.S.T. Arch. Silvia GUERRA<br>I.S.T. Francesca BARBERO  |                   |          |
| Progetto      | F.D.T. Geom. Severino CIPOLLINA<br>F.S.T. Geom. MARIO TRISTAROLA<br>I.S.T. Geom. MARIO TRISTAROLA |                   |          |
| Progetto      | F.S.T. P.T. Corrado CONTI<br>I.S.T. P.T. Giovanni DELLA VALLE                                     |                   |          |

|  |  |
|--|--|
| <b>ADEGUAMENTO FUNZIONALE E TECNOLOGICO</b><br>dell'edificio scolastico "Severi P."<br>(Variante al Progetto di Progettazione approvato con nota n° 11809 del 28.04.2010 - pratica n° 109482/P3) |  |
| Direzione Opere<br>V. M. P. P. P. P.<br>V. M. P. P. P. P.<br>V. M. P. P. P. P.   | V. M. P. P. P. P.<br>V. M. P. P. P. P.<br>V. M. P. P. P. P.      |
| Livello<br>Progettazione<br>Codice GUP   | Livello<br>Progettazione<br>Codice GUP                           |
| Definitivo<br>04.82.01   | Prevenzione Incendi<br>Codice INCENDIO                           |
| Attuale:<br>Pianta Piano Terra, Copertura, Sezioni A-A, B-B, C-C   | Attuale:<br>Pianta Piano Terra, Copertura, Sezioni A-A, B-B, C-C |



**ALLEGATO 6.C PARERE CONCLUSIVO DELLA VALUTAZIONE DEL PROGETTO  
ANTINCENDIO, PROTOCOLLO N. 12456/PI**



Ministero dell'Interno  
DIPARTIMENTO VIGILI DEL FUOCO DEL SOCCORSO PUBBLICO  
E DIFESA CIVILE  
**COMANDO PROVINCIALE VIGILI DEL FUOCO  
GENOVA**

Ufficio Prevenzione Incendi

Protocollo n° 12256/P1

Pratica PI n° 109483

Genova, 11 LUG. 2013

A COMUNE DI GENOVA  
VIA DI FRANCIA, 1 18^ PIAN  
16126 GENOVA

**Oggetto:** Valutazione del progetto antincendio, procedura DPR 151/11.  
Parere conclusivo.

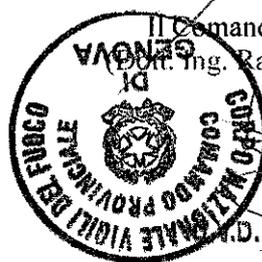
**Attività:** COMUNE DI GENOVA "scuola media A.GRAMSCI-VILLA NEGRONE"  
Variante Teatro con scena integrata alla sala di pertinenza alla scuola  
VIA BOEDDU NC 00003, GENOVA

In relazione all'istanza prot. n°10218 del 29.05.2013 presentata dal sig. MIRCO GRASSI, questo Comando esprime **parere favorevole** alla realizzazione del progetto antincendio relativo all'attività in oggetto, alle seguenti condizioni:

1. le sedute dovranno risultare saldamente fissate al suolo in una delle configurazioni di progetto; in caso contrario l'attività non rientrerà nel punto 65 dell'allegato al Dpr151/11 in quanto "Sono escluse le manifestazioni temporanee, di qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico".
2. le porte situate sulle vie di uscita devono aprirsi nel verso dell'esodo a semplice spinta. I battenti delle porte, quando sono aperti, non devono ostruire passaggi, corridoi e pianerottoli. I serramenti delle porte di uscita devono essere provvisti di dispositivi a barre di comando tali da consentire che la pressione esercitata dal pubblico sul dispositivo di apertura, posto su uno qualsiasi dei battenti, comandi in modo sicuro l'apertura del serramento. Le porte devono essere di costruzione robusta. Le superfici trasparenti delle porte devono essere costituite da materiali di sicurezza;
3. i materiali di arredo, rivestimento, dovranno avere caratteristiche di reazione al fuoco conformi a quanto indicato al punto 2.3.2, dell'allegato al D.M. 19/08/1996;
4. nei passaggi interni i gradini debbono avere pedate ed alzate di dimensioni rispettivamente non inferiori a 30 cm (pedata) e non superiori a 18 cm (alzata), ed essere segnalati con appositi dispositivi luminosi;
5. gli impianti elettrici dovranno risultare conformi a quanto indicato dal titolo XIII dell'allegato al D.M. 19/08/1996;
6. l'impianto di condizionamento e ventilazione dovrà essere realizzato secondo quanto indicato dal punto 12.3.2 dell'allegato al D.M. 19/08/1996;
7. l'impianto idrico antincendio ad idranti DN 45 dovrà essere realizzato secondo quanto indicato dal punto 15.3 dell'allegato al D.M. 19/08/1996;

8. potenziamento della segnaletica di sicurezza al fine di garantire una corretta indicazione dei percorsi di esodo;
9. la segnaletica di sicurezza, dovrà risultare conforme a quanto stabilito dal titolo XVII dell'allegato al D.M. 19/08/1996 e successive modifiche ed integrazioni. In particolare sulle porte delle uscite di sicurezza deve essere installata una segnaletica di tipo luminoso, mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività, ed inoltre alimentata in emergenza;

Si rammenta che, prima di avviare l'esercizio dell'attività, il titolare è tenuto a presentare *segnalazione certificata di inizio attività* (SCIA) presso questo Comando, ai sensi dell'art. 4 del DPR 151/11.



Il Comandante Provinciale  
(Dott. Ing. Raffaele RUGGIERO)

Dott. Ing. Francesco BONAVITA

|           |          |                 |                |                    |                    |              |
|-----------|----------|-----------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------|
|           |          |                 |                |                    |                    |              |
| 00        | Gen.2020 | PRIMA EMISSIONE | Martino ROSATI | Francesco BONAVIDA | Francesco BONAVIDA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data     | Oggetto         | Redatto        | Controllato        | Verificato         | Approvato    |

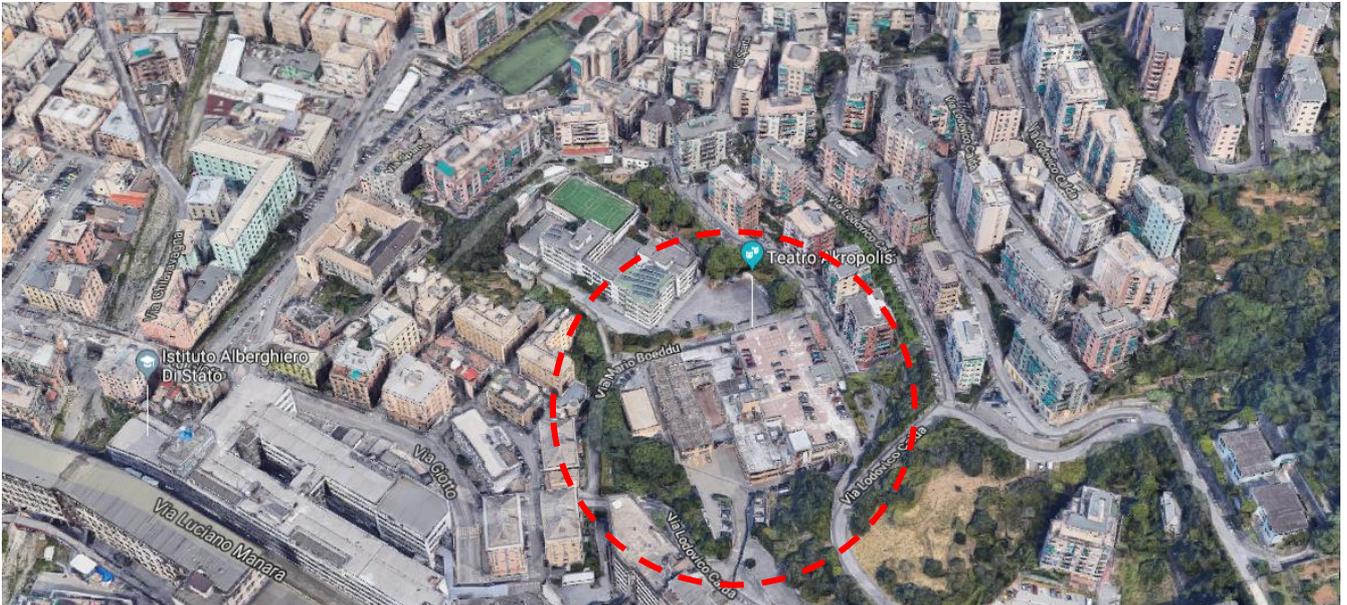
# COMUNE DI GENOVA



|  |   |  |
|--|---|--|
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA |   | Direttore<br><b>Arch. Luca PATRONE</b>   |
| Settore Progettazione Strutture e Impianti       |   | Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVIDA</b> |
| Comittente                                       | ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE | Codice Progetto<br><b>04.82.00</b>       |

|   |  |
|---|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE<br><b>Arch. Rosanna TARTAGLINO</b>  | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO<br><b>Arch. Ferdinando DE FORNARI</b>  |
| Progetto Architettonico<br>F.S.T. Arch. Alberto ROSSI<br>Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  | Computi Metrici e Capitolati<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI<br>Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO<br>I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO<br>I.S.T. Geom. Stefano PERSANO |
| Progetto Strutturale<br>Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA<br>F.S.T. Ing. Serena UGOLINI<br>Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI      | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione<br>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI   |
| Progetto e Computo Impianti elettrici<br>Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVIDA<br>F.S.T. Ing. Roberta GARELLO                                | Studi geologici<br>F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA  |
| Progetto e Computo Impianti meccanici<br>Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVIDA<br>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO<br>F.S.T. Ing. Martino ROSATI | Rilievi<br>Basi FISIA<br>Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI  |

|  |                          |  |                  |
|--|--------------------------|--|------------------|
| Intervento/Opera<br><b>Teatro AKROPOLIS</b><br>Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico |                          | Municipio<br>Medio Ponente             | VI               |
| Oggetto della tavola<br><b>IMPIANTO AREAULICO</b>  |                          | Quartiere<br>Sestri Ponente            |                  |
|  |                          | N° progr. tav.                         | N° tot. tav.     |
|  |                          | Scala                                  | Data<br>GEN 2020 |
|  |                          | Tavola N°<br><b>RS5</b><br><b>D-Im</b> |                  |
| Livello Progettazione  | <b>DEFINITIVO</b>        | <b>IMP.MECCANICI</b>                   |                  |
| Codice MOGE<br>20047   | Codice OPERA<br>04.82.00 | Codice identificativo tavola           |                  |



Teatro AKROPOLIS - via Boeddu civv. 8-10 - Sestri Ponente  
Adeguamento funzionale e tecnologico

(Variante al progetto di Prevenzione Incendi approvato nota n° 11809 del  
28.04.2010 pratica n° 109483/PI)

---

*Municipio VI- Medio Ponente- Quartiere Sestri Ponente – Genova*

---

**PROGETTO DEFINITIVO**

---

Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto Areaulico

*Genova, Dicembre 2019*

## INDICE

|       |   |  |
|-------|---|--|
| 1     | Premessa .....  |  |
| 2     | Descrizione delle opere relative agli impianti.....     |  |
| 2.1   | Criteri di progettazione e riferimenti normativi .....  |  |
| 2.2   | Descrizione dell'impianto .....                         |  |
| 3     | Calcolo semplificato dei carichi termici .....          |  |
| 3.1   | Calcolo del fabbisogno termico invernale.....           |  |
| 3.1.1 | Coefficienti di calcolo.....                            |  |
| 3.1.2 | Metodo di calcolo.....                                  |  |
| 3.1.3 | Le Zone climatiche.....                                 |  |
| 3.1.4 | Temperature minime di progetto.....                     |  |
| 3.2   | Calcolo semplificato del fabbisogno termico estivo..... |  |
| 3.2.1 | Coefficienti di calcolo.....                            |  |
| 3.2.2 | Metodo di calcolo.....                                  |  |
| 4     | Requisiti di ricambio e velocità dell'aria.....         |  |
| 5     | Canalizzazioni.....                                     |  |
| 5.1   | Caratteristiche e montaggio.....                        |  |
| 5.2   | Dimensionamento.....                                    |  |
| 6     | Scelta della centrale termofrigorigena.....             |  |
| 7     | Prestazioni ambientali CAM.....                         |  |

**Progetto Definitivo – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto Areaulico – D-IM-RS5**

## **1. Premessa**

La presente Relazione Specialistica ha per oggetto la descrizione dell'esecuzione di tutte le opere, provviste e prestazioni occorrenti per la realizzazione dell'impianto areaulico a servizio del teatro e del nuovo locale camerini.

In particolare la Relazione Specialistica dell'impianto areaulico descrive gli impianti, motiva le scelte adottate, individua e descrive il funzionamento complessivo delle componenti impiantistiche necessarie al completamento

## **2. Descrizione delle opere relative agli impianti**

### **2.1 Criteri di progettazione e riferimenti normativi**

Gli impianti termoidraulici ed in particolare quelli di climatizzazione a servizio della struttura devono essere realizzati tenendo conto di una serie di principi generali percepiti come fondamentali per la tipologia di edificio in oggetto e di altri che sono comuni all'impiantistica meccanica in generale oltre che dei requisiti specifici per la destinazione d'uso dei locali oggetto del presente progetto:

- la flessibilità d'uso nel tempo, ovvero la capacità di fornire prestazioni variabili nel corso di una stessa giornata e nelle diverse stagioni;
- la flessibilità d'utilizzo secondo la destinazione d'uso degli ambienti e l'affollamento reale;
- la capacità di ottenere condizioni di benessere di livello superiore alla norma;
- i bassi costi d'esercizio e di manutenzione.
- i requisiti di portata necessaria al ricambio aria.
- il "lavaggio" della sala ovvero l'opportuna distribuzione e ripresa dei flussi areaulici.
- la pressione sonora del sistema.

Particolare attenzione, durante le fasi di progettazione, si è dedicata agli aspetti connessi alla gestione economica degli impianti ed i vincoli architettonici

A tale scopo si sono assunte le seguenti linee-guida:

- possibilità di modulazione del funzionamento degli impianti in funzione dell'occupazione variabile della struttura.
- regolazione della temperatura ambiente all'interno di zone del volume interessato;

---

**COMUNE di GENOVA**

Direzione PROGETTAZIONE

16149

GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

**Progetto Definitivo – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto Areaulico – D-IM-RS5**

Il progetto degli impianti tiene conto, poi, dei seguenti criteri generali:

- Realizzare gli impianti in conformità alle vigenti prescrizioni normative italiane in materia di impianti areaulici (UNI 10339).
- Realizzare gli impianti in modo tale che siano rispettati i limiti normativi circa il fabbisogno energetico degli edifici (DPR 412/1993, Legge 10/1991, UNI 9869, UNI 5364).
- Soddisfare le esigenze di efficiente utilizzo dell'energia (Linee Guida ENEA).
- Temperature per le condizioni invernali di progetto (DPR 1052/77)
- Garantire il necessario ricambio aria in base alla destinazione d'uso dei locali e al loro affollamento (UNI 10339).
- Le linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione del Ministero della Salute.
- La normativa sulla gli standards di pulizia degli impianti di ventilazione (UNI EN 15780 Ventilation for building, ductwork, cleanliness of ventilation systems).
- NADCA Standards for assessment, cleaning and restoration of HVAC systems.
- Utilizzo di logiche di regolazione che permettano il funzionamento degli impianti consono all'effettivo utilizzo degli ambienti.

## **2.2 Descrizione dell'impianto**

La sala di pubblico spettacolo da destinarsi a teatro è composta da ampio locale posto al piano terreno, ha struttura semi-indipendente monopiano, confinante con i due corpi di fabbrica della scuola.

Dal punto di vista della normativa sulla prevenzione incendi, il tipo di teatro che si verrà a configurare sarà del tipo "con scena integrata" ovvero senza compartimentazione tra sala platea e spazio scenico. Lo stesso approccio sarà seguito per la distribuzione per il condizionamento dell'aria con un sistema unico per l'intero locale.

Gli interventi progettuali riguardano:

---

### COMUNE di GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE

16149

GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

**Progetto Definitivo – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto Areaulico – D-IM-RS5**

- la modifica delle rampe e delle scale presenti nella sala per adeguarle alle normative sulla sicurezza;
  - la realizzazione di camerini ad uso del teatro, realizzati utilizzando la sala professori;
  - la realizzazione di bucatore nella copertura per inserire gli evacuatori di fumo;
  - realizzazione di canali sotterranei per il reintegro d'aria in caso di incendio
  - l'automatizzazione delle porte di ingresso, sempre ai fini di reintegro d'aria in caso di evacuazione fumi.
  - la sostituzione dei serramenti con persiane di areazione per trasformare il collegamento tra la scuola e il teatro in una zona filtro;
- e in ultimo di adeguare gli elementi separanti ad un classamento di resistenza al fuoco alla normativa vigente.

Attualmente la sala non è dotata di impianti per il ricambio d'aria e non essendo presenti aperture finestrate l'unico sistema di areazione consiste nell'apertura manuale delle porte; tale possibilità non risulta compatibile con l'attività del teatro. Per adempiere quindi al corretto ricambio d'aria all'interno della sala sarà fornito e posto in opera un nuovo impianto di climatizzazione in grado di funzionare sia in regime estivo che in regime invernale.

La centrale termo-frigorifera sarà costituita da un climatizzatore autonomo di tipo "Roof-Top" ad espansione diretta appositamente studiato per ambienti ad alto affollamento (cinema, teatri etc.) in grado di variare la portata d'aria in base alla quantità di presenze tramite rilevatori di anidride carbonica.

In questo modo sarà immessa in ambiente la giusta quantità d'aria (e quindi la giusta potenza) in relazione al carico da smaltire evitando inefficienze.

La macchina potrà inoltre lavorare in free-cooling qualora le condizioni climatiche esterne lo rendessero possibile. Il dimensionamento viene realizzato in base ai fabbisogni termici stagionali nonché ai requisiti di ricambio aria.

Il fluido refrigerante non sarà infiammabile né tossico. E' comunque escluso l'impiego di apparecchiature a fiamma libera. La macchina sarà installata all'esterno, i canali esterni di connessione alla sala si svilupperanno lungo la facciata dell'edificio adiacente per poi attraversare la facciata nord della struttura in corrispondenza dell'auditorium e continuare in copertura fino a raggiungere il locale camerini. Una volta all'interno del teatro continueranno attraverso i servizi e i locali tecnici di regia, al di sopra dei rispettivi controsoffitti servizi e locali tecnici fino alla sala auditorium.

La distribuzione dell'aria in sala sarà garantita da canali microforati diametro 600 mm che attraverseranno longitudinalmente i locali il cui design permetterà il "lavaggio" ottimale, ovvero l'adeguato flusso di mandata in tutte le zone del locale. Gli stessi saranno realizzati in alluminio e verniciati in nero opaco per minimizzare l'interferenza con le luci di scena. I canali di ripresa

---

COMUNE di GENOVA

16149

Direzione PROGETTAZIONE

GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

**Progetto Definitivo – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto Areaulico – D-IM-RS5**

verranno posizionati a terra adiacenti alle pareti laterali in maniera tale minimizzare l'impatto visivo e l'ingombro. A questo proposito, sarà realizzato un bauletto in legno ricoperto da moquette nera a protezione e copertura del canale e le griglie di ripresa andranno verniciate anch'esse nero opaco.

Nella realizzazione del nuovo impianto particolare attenzione deve essere posta all'interazione con il sistema di riscaldamento a fancoils esistente. Nello specifico, si prevede di mantenere, laddove concesso dalle modifiche architettoniche, la rete di fancoils in funzione, ad ausilio della nuova centrale termofrigo. Considerata la posizione dei canali di ripresa, sarà necessario un rialzo dei canali in corrispondenza dei fancoils in modo da garantire la presa dell'aria di alimentazione. Inoltre, il corrispondente tratto di canali e di mobile di copertura dovranno essere sezionabili per ovvi aspetti manutentivi.

Il condizionatore sarà asservito all'impianto di rivelazione incendi cioè si dovrà arrestare nel caso di attivazione della centralina di rilevazione.

Sarà inoltre dotato di un dispositivo di comando manuale, situato in un punto facilmente accessibile, per l'arresto della macchina in caso d'incendio.

Analogamente, il locale camerini e servizi igienici sarà dotato di sistema di ricambio aria opportunamente condizionata. La distribuzione avverrà tramite canali flessibiliposizionati al di sopra del controsoffitto a servizio di diffusori circolari multi direzionali a schermo piatto. La ripresa avverrà come in sala con canali in lamiera posati a terra e relative griglie di ripresa.

### **3. Calcolo semplificato dei carichi termici**

Il calcolo dei fabbisogni termici (estivo ed invernale) associati alla portata d'aria di ricambio si rende necessario per il corretto dimensionamento della macchina. Come anticipato nei riferimenti normativi, il punto di comfort viene specificato dal DPR 412/1993 e dalla Legge 10/1991 che stabiliscono un setpoint per gli ambienti interni di 20° C +/- 2°C per gli edifici di categoria E5, ovvero adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

La temperatura esterna per il calcolo delle dispersioni viene espressa mediante la temperatura minima di progetto secondo il DPR 1052/77 e la norma UNI 5364 stabilisce i «gradi-giorno» di una località, ovvero la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura dell'ambiente, convenzionalmente fissata a 20 °C, e la temperatura media esterna giornaliera. I gradi giorno variano a seconda della zona climatica. Il territorio nazionale è suddiviso in sei zone climatiche in base ai gradi giorno.

---

COMUNE di GENOVA

16149

Direzione PROGETTAZIONE

GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

### 3.1 Calcolo del fabbisogno termico invernale

#### 3.1.1 Coefficienti di calcolo

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| Gradi Giorno                     | 1435        |
| Altitudine                       | 19          |
| Ore di riscaldamento             | 12          |
| Periodo riscaldamento            | 01/11-15/04 |
| Giorni di riscaldamento          | 166         |
| $\Delta$ temperatura             | 7.8°C       |
| U pareti (W/m <sup>2</sup> K)    | 0.29        |
| U coperture (W/m <sup>2</sup> K) | 0.26        |
| U solai (W/m <sup>2</sup> K)     | 0.34        |
| U infissi (W/m <sup>2</sup> K)   | 2           |
| Volume d'aria m <sup>3</sup>     | 1598        |

Coefficiente termico  $K=32$  W/m<sup>3</sup>, coefficiente termico adattato  $K1 = 25.3$  W/m<sup>3</sup> considerando un isolamento termico dell'involucro equivalente ad una classe energetica C/D. Il totale dei volumi da riscaldare incluso il nuovo locale camerini ammonta a  $Vol = 1464$  m<sup>3</sup> Ne segue che il fabbisogno termico invernale della struttura viene espresso mediante:

$$Q = K1 * Vol = 37.04 \text{ KWh}$$

La temperatura minima di progetto  $\geq 0^\circ\text{C}$ ; Escursione termica  $\approx 20^\circ\text{C}$ , potenza termica necessaria ad innalzare la temperatura di 1464 m<sup>3</sup> di aria da  $+0^\circ\text{C}$  a  $20^\circ\text{C}$  in un'ora  $\approx 0.61$  KW (\* in assenza di dispersioni termiche, pressione ed umidità costanti). Il dimensionamento termico, espresso in kWh, esprime la potenzialità energetica media del generatore. Il consumo effettivo è funzione dell'efficienza termica del generatore di calore (caldaia a gas, pompa di calore etc.) e dell'efficienza dei corpi scaldanti (pavimentazione radiante, caloriferi, termoconvettori etc.)

### 3.1.2 Metodo di Calcolo

Il metodo utilizzato per il calcolo di massima del generatore termico si basa sull'interpolazione lineare di coefficienti tabellari che esprimono il fabbisogno teorico in Watt per metro cubo di aria da condizionare in funzione delle zone climatiche del territorio italiano, della temperatura minima di progetto e delle trasmittanze dell'involucro.

### 3.1.3 Le zone climatiche

Le zone climatiche sono aree del territorio italiano con escursioni termiche omogenee in un determinato intervallo minimo e massimo. Le zone climatiche fanno riferimento ai gradi giorno [GG] ovvero la somma, estesa ai giorni del periodo annuale di riscaldamento, delle differenze tra la temperatura convenzionale dell'ambiente e la temperatura media esterna giornaliera:

$$GG = \sum_{e=1}^n (20^{\circ} - T_e)$$

I GG sono indispensabili per il calcolo del fabbisogno di energia dell'abitazione.

#### Tabella dei gradi giorno [GG]

|        | GG      | GG          | h risc. | inizio      | fine      |
|--------|---------|-------------|---------|-------------|-----------|
| A 0    | 600     | 6           |         | 1 Dicembre  | 15 Marzo  |
| B 601  | 900     | 8           |         | 1 Dicembre  | 31 Marzo  |
| C 901  | 1400    | 10          |         | 15 Novembre | 31 Marzo  |
| D 1401 | 2100    | 12          |         | 1 Novembre  | 15 Aprile |
| E 2101 | 3000    | 14          |         | 15 Ottobre  | 15 Aprile |
| F 3001 | nessuna | limitazione |         |             |           |

#### COMUNE di GENOVA

16149

Direzione PROGETTAZIONE

GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

### 3.1.4 Le temperature minime di progetto

#### Min. invernali di progetto UNI 5364

AGRIGENTO:+3 ALESSANDRIA:-8 ANCONA:-2 AOSTA:-10 AQUILA:-5 AREZZO:+0  
ASCOLI-PICENO:-2 ASTI:-8 AVELLINO:-2 BARI:+0 BELLUNO:-10 BENEVENTO:-2 BERGAMO:-5  
BIELLA:-9 BOLOGNA:-5 BOLZANO:-15 BRESCIA:-7 BRINDISI:+0 CAGLIARI:+3  
CALTANISSETTA:+0 CAMPOBASSO:-4 CASERTA:+0 CATANIA:+5 CATANZARO:-2 CHIETI:+0  
COMO:-5 COSENZA:-3 CREMONA:-5 CROTONE:+3 CUNEO:-10 ENNA:-3 FERRARA:-5  
FIRENZE:+0 FOGGIA:+0 FORLI-CESENA:-5 FROSINONE:+0 GENOVA:+0 GORIZIA:-5  
GROSSETO:+0 IMPERIA:+0 ISERNIA:-2 LA-SPEZIA:+0 LATINA:+2 LECCE:+0 LECCO:-5  
LIVORNO:+0 LODI:-5 LUCCA:+0 MACERATA:-2 MANTOVA:-5 MASSA-CARRARA:+0 MATERA:-2  
MESSINA:+5 MILANO:-5 MODENA:-5 NAPOLI:+2 NOVARA:-5 NUORO:+0 ORISTANO:+3  
PADOVA:-5 PALERMO:+5 PARMA:-5 PAVIA:-5 PERUGIA:-2 PESARO-URBINO:-2 PESCARA:+2  
PIACENZA:-5 PISA:+0 PISTOIA:+0 PORDENONE:-5 POTENZA:-3 PRATO:+0 RAGUSA:+0  
RAVENNA:-5 REGGIO-CALABRIA:+3 REGGIO-EMILIA:-5 RIETI:-3 RIMINI:-5 ROMA:+0 ROVIGO:-5  
SALERNO:+2 SASSARI:+2 SAVONA:+0 SIRACUSA:+5 SONDRIO:-10 TARANTO:+0 TERAMO:+0  
TERNI:-2 TORINO:-8 TRAPANI:+5 TRENTO:-12 TREVISO:-5 TRIESTE:-5 UDINE:-5 VARESE:-5  
VERBANIA:-5 VERCELLI:-7 VENEZIA:-5 VERONA:-5 VIBO-VALENTIA:-3 VICENZA:-5 VITERBO:-2

### 3.2 Calcolo semplificato del fabbisogno termico estivo

#### 3.2.1 Coefficienti di calcolo

|  |      |
|--|------|
| Δ temperatura  | 10°  |
| Numero medio delle persone presenti                                    | 100  |
| Potenza Elettrica in Watt delle apparecchiature / illuminazione (W/m2) | 10   |
| Lati Esposti a Sud   | 0    |
| Lati Esposti a Ovest   | 0    |
| U pareti (W/m2K)   | 0.29 |
| U coperture (W/m2K)  | 0.26 |
| U solai (W/m2K)  | 0.34 |
| U infissi (W/m2K)  | 2    |
| Volume d'aria m3   | 88   |

Coefficiente termico  $K=25 \text{ W/m}^3$ , considerando un isolamento termico dell'involucro equivalente ad una classe energetica C/D

#### COMUNE di GENOVA

### 3.2.2 Metodo di Calcolo

Il metodo utilizzato per il calcolo di massima della taglia del climatizzatore si basa sull'interpolazione lineare di coefficienti tabellari che esprimono il fabbisogno teorico in Watt per metro cubo, delle temperature medie stagionali, dell'esposizione dell'edificio e delle trasmittanze dell'involucro, nonché altre potenze dissipate (i.e. apparecchiature elettriche, illuminazione) e l'affollamento medio.

Il carico termico dovuto alle apparecchiature elettriche si stima tramite coefficiente al metro quadrato che varia da 10 – 20 W/m<sup>2</sup> a seconda della destinazione d'uso. Per lo scopo di questo studio si è scelto di adottare 10 W/m<sup>2</sup>, considerato che la maggior parte delle attività avviene luci di sala spente e con i soli proiettori di scena in funzione.

Il carico dovuto all'affollamento viene calcolato considerando un'affluenza media di 100 persone sedute a 24°C.

Il contributo dovuto all'irraggiamento viene considerato nullo vista l'assenza di aperture finestrate nella sala teatrale così come quello dovuto ai ponti termici, assumendo lo stabile del plesso scolastico confinante alla stessa temperatura. Risulta inoltre nullo anche il contributo maggiorativo risultante dall'esposizione a sud dei locali non essendoci pareti esposte.

Ne risulta:

$$Q_t = K \cdot Vol = 36600 \text{ W}$$

$$Q_e = \text{Potenza elettrica dissipata} = 10 \cdot 432.39 = 4323.9 \text{ W}$$

$$Q_u = \text{Affollamento (100 persone, sedute @ 24°C, cal. latente e sensibile)} = 100 \cdot 104 = 10400 \text{ W}$$

$$Q_{tot} = Q + Q_e + Q_u + Q_s = 36600 + 4323.9 + 10400 = 61723.9 \text{ W}$$

I dimensionamenti invernali ed estivi eseguiti sopra tengono in considerazione anche le volumetrie relative al locale camerini, senza distinguere per affollamento o destinazione d'uso vista l'incidenza percentuale minima dal punto di vista dei fabbisogni termici

#### **4. Requisiti di ricambio e velocità dell'aria**

Come sottolineato in precedenza lo scopo principale dell'installazione di una nuova centrale termofrigo è quello di garantire il necessario ricambio d'aria in sala, oltre che di mantenere il punto di comfort per gli occupanti.

Le esigenze in materia sono illustrate dalla norma UNI 10339 che regola le portate di aria fresca da garantire per persona o per metro quadrato, in base alla destinazione d'uso e all'affollamento.

Nello specifico, la normativa UNI 10339 fornisce indicazioni in merito alla classificazione e la definizione dei requisiti minimi degli impianti e dei valori delle grandezze di riferimento durante il funzionamento degli stessi.

La normativa UNI 10339 viene applicata agli impianti aeraulici destinati al benessere delle persone, installati in edifici chiusi. L'impianto aeraulico deve consentire di raggiungere e mantenere: le condizioni di qualità e movimento dell'aria e le condizioni termiche ed igrometriche dell'aria specifiche delle funzioni assegnate (filtrazione, riscaldamento, raffrescamento, umidificazione, deumidificazione) in accordo con le prescrizioni della UNI10339.

L'impianto deve assicurare:

- a) un'immissione di aria esterna pari o maggiore ai valori minimi, per ciascun tipo di destinazione d'uso riferiti o al numero delle persone presenti, o alla superficie in pianta, o al volume dell'ambiente.
- b) La velocità dell'aria di riscaldamento e raffreddamento immessa.
- c) una filtrazione minima convenzionale dell'aria (esterna e ricircolata) tramite impiego di filtri di classe appropriata, per ciascun tipo di locale.

In tabella 1 sono illustrati i requisiti di ricambio aria che per la categoria cinema e teatri risulta essere di 0.0055 m<sup>3</sup>/s per persona con un indice di affollamento di 1.5 pax /m<sup>2</sup>.

Declinando la norma alla presente disciplinare ne risulta:

$$V_{1op} = 200 * 0.0055 * 3600 = 3960 \text{ m}^3/\text{h}$$

Alla portata ricavata sopra si dovranno aggiungere i ricambi d'aria necessari per il locale camerini e servizi igienici per cui la norma prevede un rinnovo di 8 Volumi/h. Ne segue che:

$$V_2 = 155 * 8 = 1240 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Infine la somma delle portate aria fresca per i due locali risulta:**

$$\mathbf{V_{tot} = V_{1op} + V_2 = 3960 + 1240 = 5200 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Il dato di portata ricavato sopra in combinazione con i fabbisogni termici già calcolati saranno i requisiti chiave per la scelta della centrale termofrigio che verra discussa nei paragrafi successivi..

Oltre alla portata di aria fresca da immettere nei locali la UNI 10339 indica le prescrizioni in materia di velocità della stessa, come illustrato in Tabella 1 e 2. Per le sale da teatro e da cinema l'efflusso dell'aria all'interno del volume convenzionale deve avvenire ad una velocità non superiore a 0.15 m/s (0.20 m/s in regime di climatizzazione estiva). Per volume convenzionale s'intende una porzione di locale delimitata dalle seguenti superfici:

- il pavimento
- una superficie orizzontale posta ad una altezza di un 1.8 m dal pavimento
- superfici verticali poste a 0.6 m da ciascuna delle pareti del locale o dalle apparecchiature per la climatizzazione ambientale.

Per garantire il dato di velocità all'interno del volume di controllo diventa cruciale smaltire la portata massima della macchina mediante canalizzazioni di sezione adeguata.

## Progetto Definitivo – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto Areaulico – D-IM-RS5

| Categorie di edifici  | Velocità dell'aria m/s<br>Riscaldamento | Velocità dell'aria m/s<br>Raffrescamento |
|---|---|--|
| <b>EDIFICI ADIBITI A RESIDENZA E ASSIMILABILI</b>   |   |  |
| Abitazioni civili, collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi, alberghi, pensioni | Da 0,05 a 0,15                          | Da 0,05 a 0,20                           |
| <b>EDIFICI PER UFFICI ED ASSIMILABILI</b>   |   |  |
| Uffici in genere, locali riunione, centri elaborazione dati   | Da 0,05 a 0,15                          | Da 0,05 a 0,20                           |
| <b>OSPEDALI, CLINICHE, CASE DI CURA E ASSIMILABILI</b>  |   |  |
| Degenze, corsie, camere sterili ed infettive, visita medica, soggiorni                              | Da 0,05 a 0,10                          | Da 0,05 a 0,15                           |
| Maternità, anestesia, radiazioni, prematuri, sale operatorie  | Da 0,05 a 0,10                          | Da 0,05 a 0,15                           |
| Terapie fisiche   | Da 0,10 a 0,20                          | Da 0,15 a 0,25                           |
| <b>EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITA' RICREATIVE ASSOCIATIVE DI CULTO E ASSIMILABILI</b>                  |   |  |
| Cinematografi, teatri, sale congressi   | Da 0,05 a 0,15                          | Da 0,05 a 0,20                           |
| Musei, biblioteche  | Da 0,05 a 0,15                          | Da 0,05 a 0,20                           |
| Luoghi di culto   | Da 0,10 a 0,20                          | Da 0,10 a 0,20                           |
| Bar, ristoranti   | Da 0,10 a 0,15                          | Da 0,10 a 0,20                           |
| Sale da ballo   | Da 0,15 a 0,25                          | Da 0,15 a 0,25                           |
| Cucine ristoranti   | Da 0,15 a 0,30                          | Da 0,20 a 0,40                           |
| <b>ATTIVITA' COMMERCIALI E ASSIMILABILI</b>   |   |  |
| Grandi magazzini, negozi, banche  | Da 0,05 a 0,15                          | Da 0,05 a 0,20                           |
| Quartieri fieristici  | Da 0,10 a 0,20                          | Da 0,10 a 0,20                           |
| <b>EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITA' SPORTIVE</b>  |   |  |
| Piscine, saune e assimilabili   | ≤ 0,10                                  | ≤ 0,10                                   |
| Palestre e assimilabili   | Da 0,15 a 0,25                          | Da 0,15 a 0,25                           |
| <b>EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITA' SCOLASTICHE</b>   |   |  |
| Scuole materne e elementari   | ≤ 0,10                                  | ≤ 0,10                                   |
| Aule di istituti medie superiori  | Da 0,05 a 0,15                          | Da 0,05 a 0,20                           |
| Altri locali  | Da 0,05 a 0,15                          | Da 0,05 a 0,20                           |

Tab.2 UNI 10339 – Velocità dell'aria

COMUNE di GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE

16149

GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

## Progetto Definitivo – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto Areaulico – D-IM-RS5

| Categorie di edifici   | Indice di affollamento previsto per m <sup>2</sup> | Portata di aria esterna Q <sub>op</sub> (10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup> /s per persona) | Portata di aria esterna Q <sub>os</sub> (10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup> /s m <sup>2</sup> ) | note |
|--|--|--|--|------|
| <b>EDIFICI ADIBITI A RESIDENZE A ASSIMILABILI</b>                                  |  |  |  |      |
| <b>RESIDENZE A CARATTERE CONTINUATIVO</b>  |  |  |  |      |
| Soggiorni, camere  | 0,04   | 11   | -  | -    |
| cucine, bagni, serv.   | //   | Estrazioni   |  | A    |
| Collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi:                      |  |  |  |      |
| sale riunioni  | 0,60   | 9*   | -  | -    |
| dormitori/camere   | 0,10   | 11   | -  | -    |
| cucina   | //   | -  | 16,5   | -    |
| Collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi: bagni servizi        | //   | Estrazioni   |  | A    |
| <b>ALBERGHI, PENSIONI</b>  |  |  |  |      |
| Ingresso, soggiorni  | 0,20   | 11   | -  | -    |
| Sale conferenze  | 0,60   | 5,5*   | -  | -    |
| Sale da pranzo   | 0,20   | 10   | -  | -    |
| Camere da letto  | 0,05   | 11   | -  | -    |
| Bagni, servizi   | //   | Estrazioni   |  | A    |
| <b>EDIFICI PER UFFICI ED ASSIMILABILI:</b>   |  |  |  |      |
| Uffici singoli   | 0,06   | 11   | -  | -    |
| Uffici open space  | 0,12   | 11   | -  | -    |
| Locali riunione  | 0,60   | 10*  | -  | -    |
| Centri elabor. Dati  | 0,08   | 7  | -  | -    |
| Servizi  | //   | estrazioni   |  | A    |
| <b>OSPEDALI, CLINICHE, CASE DI CURA E ASSIMILABILI</b>                             |  |  |  |      |
| Degenze (2-3 letti)  | 0,08   | 11   | -  | -    |
| Corsie   | 0,12   | 11   | -  | -    |
| Camere sterili   | 0,08   | 11   | -  | -    |
| Camere per infett.   | //   | -  | -  | D    |
| Sale mediche/sogg  | 0,20   | 8,5  | -  | -    |
| Terapie fisiche  | 0,20   | 11   | -  | -    |
| Sale operatorie  | //   | -  | -  | D    |
| Servizi  | //   | estrazioni   |  | A    |
| <b>EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITA' RICREATIVE ASSOCIATIVE DI CULTO E ASSIMILABILI</b> |  |  |  |      |
| <b>CINEMA, TEATRI, SALE PER CONGRESSI</b>  |  |  |  |      |
| Atri, sale attesa, bar   |  | Estrazioni   |  | -    |
| Platee, loggioni, sale cinematografiche ..   | 1,5  | 5,5*   | -  | -    |
| Palcoscenici, studi tv   |  | 12,5*  | -  | -    |
| <b>MOSTRE, MUSEI, BIBLIOTECHE, LUOGHI DI CULTO</b>                                 |  |  |  |      |
| Sale mostre, musei   | 0,30   | 6*   | -  | -    |
| Sala lettura bibliot.  | 0,30   | 5,5*   | -  | -    |

Tab.1 UNI 10339 – Portate d'aria.

COMUNE di GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE

16149

GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

## **5. Canalizzazioni**

### **5.1 Caratteristiche e Montaggio**

Le canalizzazioni previste per il raccordo dell'Unità di Trattamento Aria, che verrà posta ad una ventina di metri circa dal lato nord del teatro (vedi tavole *D - IM - T05 e T06*), dovranno essere realizzati in alluminio preisolato per la termoventilazione e il condizionamento dell'aria, con pannelli sandwich eco-compatibili della tipo "P3ductal careplus – Piral HD Hydrotec", o equivalenti, con trattamento autopulente e antimicrobico, in grado di ridurre i possibili accumuli di polvere e particolato solido e di semplificare, di conseguenza, le normali operazioni di manutenzione e bonifica del canale stesso previste dallo "Schema di linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione" pubblicato dal Ministero della Salute in Gazzetta Ufficiale il 3 novembre 2006 e dalla norma UNI EN 15780 Ventilation for buildings – Ductwork – Cleanliness of Ventilation System. Il pannello dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

- Spessore pannello: 20,5 mm;
- Alluminio esterno: goffrato, spessore 0,08 mm, protetto con laccatura poliesteri;
- Alluminio interno: liscio, spessore 0,08 mm, con trattamento autopulente e antimicrobico;
- Trattamento autopulente: coating nanostrutturato a base di vetro liquido;
- Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- Densità materiale isolante: 50-54 kg/m<sup>3</sup>;
- Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- % celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;
- Classe di rigidezza: R 200.000 N7mm<sup>2</sup> secondo UNI EN 13403;
- Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;
- Tossicità ed opacità dei fumi di combustione: classe F1 secondo NF F 16-101;

**Progetto Definitivo – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto Aeraulico – D-IM-RS5**

- Tossicità dei fumi di combustione: FED e FEC < 0,3 secondo EN 50399-2-1/1;
- Efficacia del trattamento antimicrobico: verificata in conformità alla norma ISO 22196 da laboratorio accreditato dal Ministero della Sanità.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test). Dovranno inoltre essere realizzati in conformità alla norma UNI EN 13403. Flangiature e giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange “a taglio termico” del tipo invisibile, ossia con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri, con appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 4 metri se il lato maggiore del condotto è inferiore ad 1 metro, e ad intervalli di non più di 2 metri se il lato maggiore del condotto è superiore ad 1 metro. Gli accessori quali: serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, batterie a canale, ecc., saranno sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sui canali.

Per quanto concernente l'ispezione, tutte le canalizzazioni dovranno essere dotate degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalle “Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aeraulici”. I portelli potranno essere realizzati utilizzando lo stesso pannello sandwich che forma il canale, in combinazione con gli appositi profili. I portelli saranno dotati di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica richiesta. In alternativa potranno essere utilizzati direttamente i portelli d'ispezione del produttore.

## 5.2 Dimensionamento

In osservanza alla Norma UNI 10339 citata in precedenza, sono stati stabiliti i volumi di aria primaria richiesta per i locali e la velocità di afflusso all'interno del volume di controllo. Le sezioni dei diversi tratti di raccordo sono illustrate nelle Tavole *D – IM T05 / T06* e sono state derivate in modo da garantire il flusso ed il lavaggio adeguati senza compromettere il comfort acustico. Ad ogni stacco la sezione del canale portante si dovrà ridurre per garantire la velocità minima di trasporto. Le sezioni da adottare nelle tratte principali sono elencate in Tab. 3 insieme alle perdite

---

### COMUNE di GENOVA

16149

Direzione PROGETTAZIONE

GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

## Progetto Definitivo – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto Areaulico – D-IM-RS5

di carico e le proprietà fisiche del flusso assumendo il gas a 20°C e una rugosità assoluta di parete interna di 1.1 mm.

| Tratto | Sezioni mm | Lunghezza m | # curve90° o stacchi | ΔP mmH <sub>2</sub> O | Re     | Rug. Rel. | Colebrook mm | Vel. m/s |
|--------|------------|-------------|----------------------|-----------------------|--------|-----------|--------------|----------|
| 1      | 750x750    | 29.18       | 4                    | 1.392                 | 145503 | 0.0013    | 0.0227       | 2.568    |
| 2      | 750x370    | 20.16       | 2                    | 3.936                 | 210350 | 0.00194   | 0.0241       | 5.205    |
| 4      | 550x550    | 21.34       | 2                    | 3.1                   | 198414 | 0.00183   | 0.0298       | 4.775    |
| 5      | 250x250    | 50.69       | 4                    | 9.5                   | 104091 | 0.004025  | 0.0261       | 5.511    |
| 6      | φ = 600    | 33.11       | 0                    | 1.43                  | 198824 | 0.0001    | 0.0165       | 5.109    |

**Tab. 3 Grandezze caratteristiche del flusso attraverso i canali**

I dati tabellati sopra descrivono il comportamento del flusso lungo il suo percorso e verranno utilizzati per calcolare le perdite di carico totali del sistema di trasporto e distribuzione aria, che a loro volta saranno centrali nella scelta dell'unità termofrigorigena in combinazione con i fabbisogni termici già calcolati e la portata d'aria primaria.

Nel dettaglio si deriva sotto la caduta di pressione lungo tutto il circuito areaulico

$$dP = dp_1 + dp_2 + dp_{\dots} + dp_6 = 19.358 \text{ mmH}_2\text{O} = 189.856 \text{ Pa}$$

## 6. Scelta della centrale termofrigorigena

A valle del calcolo effettuato al punto precedente e tenuti in considerazione i vincoli architettonici, di risparmio energetico e di comfort, si prevede di impiegare una unità di trattamento aria "rooftop" tipo "CLIVET Modello CSNX-XHE2 16.4" o equivalente. Ovvero un condizionatore autonomo in pompa di calore raffreddato ad aria per ambienti ad elevato affollamento le cui specifiche principali sono descritte sotto.

### COMPRESSORE

Compressore ermetico Scroll a spirale orbitante completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.

COMUNE di GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE

16149

GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

**Progetto Definitivo – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto Areaulico – D-IM-RS5**

## STRUTTURA

Il basamento è assemblato con telaio in acciaio zincato a caldo e verniciato. La struttura interna è a telaio portante, eseguita in lamiera sagomata di acciaio del tipo Zinco - Magnesio. La lega Zn - Mg offre un'ottima resistenza alla corrosione grazie alla protezione galvanica tipica del binomio Zinco - Magnesio.

## PANNELLATURA

Pannelli della zona trattamento aria e pannelli di copertura di tipo sandwich a doppia parete in lamiera d'acciaio con interposto isolante di materiale poliuretano (40 kg/m<sup>3</sup>), spessore lamiera esterna 6/10 mm zincata e verniciata mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001, spessore poliuretano 40 mm con coefficiente di conduttività termica 0.022W/mK, spessore lamiera interna 5/10 mm zincata a caldo. Il pannello inoltre è fornito di un profilo in PVC per il taglio termico con inserita una guarnizione in gomma in EPDM che garantisce una tenuta ermetica. Ogni pannellatura è facilmente rimovibile per permettere la completa accessibilità ai componenti interni.

## SCAMBIATORE INTERNO

scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

## SCAMBIATORE ESTERNO

scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico. Una corretta alimentazione della valvola di espansione è assicurata dal circuito di sottoraffreddamento; tale circuito inoltre impedisce la formazione di ghiaccio alla base dello scambiatore durante il funzionamento invernale.

## VENTILATORE

Ventilatore di tipo plug-fan senza coclea a pale rovesce azionato da motore a corrente continua "brushless" a controllo elettronico direttamente accoppiato. Non è necessario alcun dimensionamento di trasmissione.

---

### COMUNE di GENOVA

16149

Direzione PROGETTAZIONE

GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

**Progetto Definitivo – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto Areaulico – D-IM-RS5**

**SEZIONE ESTERNA**

Ventilatori elicoidali con pale profilate in alluminio pressofuso, direttamente accoppiati al motore elettrico trifase a rotore esterno, con protezione termica incorporata, in esecuzione IP 54. Alloggiati in boccali sagomati aerodinamicamente, per aumentare l'efficienza e minimizzare il livello sonoro, sono dotati di griglie antiinfortunistiche.

**CIRCUITO FRIGORIFERO**

circuito frigorifero completo di:

- carica refrigerante
- indicatore di passaggio del liquido e di umidità
- Pressostato di sicurezza alta pressione
- filtro deidratatore
- valvola di espansione elettronica
- valvola di non ritorno
- valvola inversione ciclo a 4 vie
- ricevitore di liquido
- separatore di liquido
- valvola di sicurezza per alta pressione
- valvola di sicurezza per bassa pressione

---

**COMUNE di GENOVA**

## Progetto Definitivo – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto Areaulico – D-IM-RS5

## FILTRAZIONE

Filtro pieghettato per ottenere una maggiore superficie filtrante, costituito da telaio in lamiera zincata con reti di protezione zincate ed elettrosaldate e setto filtrante rigenerabile in fibre di poliestere appretate con resine sintetiche. Efficienza G4 secondo norma CEN-EN 779 (classificazione Eurovent EU4/5 - grado di separazione medio 90.1% ASHRAE 52-76 Atm). E' del tipo autoestinguente (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438). In tal modo si garantiscono i requisiti di potenza termica (riscaldamento e raffreddamento) unitamente a quelli di compattezza e basso impatto ambientale. I dati di targa devono comunque essere corrispondenti o superiori a quelli della macchina elencata, per quanto riguarda le capacità nominali le portate d'aria, l'indice di efficienza energetica e la pressione sonora, mantenendo dimensioni, fattore di forma e architettura integrata. L'installazione della macchina nella posizione indicata in Tavola D-IM T05 e T06.

Si riportano in Tabella 4 e 5 i dati di targa della macchina di riferimento come requisiti imprescindibili per la scelta dell'unità e per il corretto funzionamento dell'intero impianto areaulico.

## CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE

|   |      |      |             |   |    |      |
|---|------|------|-------------|---|----|------|
| VENTILAZIONE                            |      |      | SELEZIONATI | Temperatura aria ambiente (W.B.)          | °C | 19.5 |
| Portata aria mandata                    | m³/h | 8000 |             | RISCALDAMENTO                             |    |      |
| Portata aria di rinnovo                 | m³/h | 6000 |             | SELEZIONATI                               |    |      |
| Prevalenza utile mandata + ripresa (Pa) | Pa   | 500  |             | Temperatura aria ambiente (D.B.)          | °C | 20.0 |
| RAFFREDDAMENTO                          |      |      | SELEZIONATI | Temperatura aria ambiente (W.B.)          | °C | 16.0 |
| Temperatura aria esterna °C (D.B.)      | °C   | 35.0 |             | Temperatura aria esterna °C (D.B.)        | °C | 7.00 |
| Temperatura aria esterna °C (W.B.)      | °C   | 26.0 |             | Temperatura aria esterna °C (W.B.)        | °C | 6.00 |
| Temperatura aria ambiente (D.B.)        | °C   | 27.0 |             | LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALLA DISTANZA |    |      |
|   |      |      |             | SELEZIONATI                               |    |      |
|   |      |      |             | Distanza dalla macchina                   | m  | 1.00 |

## DATI PRESTAZIONALI

|  |    |      |             |   |       |      |
|--|----|------|-------------|---|-------|------|
| VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA) |    |      | SELEZIONATI | COP compressore                           | Nr    | 4.97 |
| Potenza assorbita ventilatori mandata  | kW | 2.37 |             | Temperatura bulbo secco aria mandata      | °C    | 34.4 |
| RAFFREDDAMENTO                         |    |      | SELEZIONATI | Temperatura bulbo umido aria mandata      | °C    | 15.9 |
| Potenzialità frigorifera               | kW | 67.0 |             | LIVELLI RUMORE                            |       |      |
| Potenzialità sensibile                 | kW | 40.9 |             | SELEZIONATI                               |       |      |
| Potenza assorbita compressori          | kW | 15.5 |             | Livello di Pressione Sonora alla Distanza | dB(A) | 67.0 |
| EER compressore                        | Nr | 4.32 |             | PESI UNITA' STANDARD                      |       |      |
| Temperatura bulbo secco aria mandata   | °C | 16.6 |             | SELEZIONATI                               |       |      |
| Temperatura bulbo umido aria mandata   | °C | 16.2 |             | Peso di spedizione                        | kg    | 1685 |
| RISCALDAMENTO                          |    |      | SELEZIONATI | Peso in funzionamento                     | kg    | 1685 |
| Potenzialità termica                   | kW | 67.8 |             | ALIMENTAZIONE                             |       |      |
| Potenza assorbita compressori          | kW | 13.6 |             | SELEZIONATI                               |       |      |
|  |    |      |             | F.L.I. - Totale                           | kW    | 39.9 |
|  |    |      |             | F.L.A. - Totale                           | A     | 66.1 |

I dati di pressione sonora sono calcolati alla distanza richiesta e riferiti alle condizioni standard.

Tab.4 Dati di targa della centrale termofrigorigena

COMUNE di GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE

16149

GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

## Progetto Definitivo – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto Areaulico – D-IM-RS5

| <b>GENERALI</b>                                     |       |     |        |
|---|-------|-----|--------|
| <b>RAFFREDDAMENTO</b>                               |       |     |        |
| EER   | (1.1) |     | 4.29   |
| SEER  |       | Nr  | 4.04   |
| Circuiti refrigeranti                               |       | Nr  | 2.00   |
| <b>RISCALDAMENTO</b>                                |       |     |        |
| COP   | (1.2) |     | 5.05   |
| SCOP  |       | Nr  | 2.97   |
| <b>PESI E DIMENSIONI</b>                            |       |     |        |
| Lunghezza di spedizione                             |       | mm  | 4050   |
| Profondità di spedizione                            |       | mm  | 2300   |
| Altezza di spedizione                               |       | mm  | 1650   |
| <b>COMPRESSORE</b>                                  |       |     |        |
| N° compressori                                      |       | Nr  | 4.00   |
| Tipo compressori                                    | (3.3) |     | Scroll |
| Gradini capacità Std                                |       | Nr  | 4.00   |
| F.L.A. - Compressore 1                              |       | A   | 10.1   |
| F.L.A. - Compressore 2                              |       | A   | 10.4   |
| F.L.A. - Compressore 3                              |       | A   | 10.1   |
| F.L.A. - Compressore 4                              |       | A   | 10.4   |
| L.R.A. - Compressore 1                              |       | A   | 64.0   |
| L.R.A. - Compressore 2                              |       | A   | 64.0   |
| L.R.A. - Compressore 3                              |       | A   | 64.0   |
| L.R.A. - Compressore 4                              |       | A   | 64.0   |
| F.L.I. - Compressore 1                              |       | kW  | 6.10   |
| F.L.I. - Compressore 2                              |       | kW  | 6.10   |
| F.L.I. - Compressore 3                              |       | kW  | 6.10   |
| <b>&gt;&gt;&gt; COMPRESSORE</b>                     |       |     |        |
| F.L.I. - Compressore 4                              |       | kW  | 6.10   |
| <b>VENTILATORI ZONA ESTERNA</b>                     |       |     |        |
| Tipo ventilatori                                    | (4.4) |     | AX     |
| Numero ventilatori                                  |       | Nr  | 2.00   |
| Diametro ventilatori                                |       | mm  | 800    |
| Portata aria standard                               |       | l/s | 11389  |
| Potenza unitaria installata                         |       | kW  | 1.50   |
| F.L.A. - Singolo Ventilatore Esterno                |       | A   | 3.90   |
| F.L.I. - Singolo Ventilatore Esterno                |       | kW  | 1.90   |
| <b>VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA)</b>       |       |     |        |
| Tipo ventilatore mandata                            | (5.5) |     | RAD    |
| Numero ventilatori Mandata                          |       | Nr  | 1.00   |
| Diametro ventilatori                                |       | mm  | 630    |
| Portata aria mandata                                |       | l/s | 2222   |
| Potenza unitaria installata                         |       | kW  | 2.75   |
| Max pressione statica mandata                       | (5.6) | Pa  | 585    |
| F.L.A. - Singolo Ventilatore mandata                |       | A   | 4.20   |
| F.L.I. - Singolo Ventilatore mandata                |       | kW  | 2.80   |
| <b>VENTILATORI (ESPULSIONE)</b>                     |       |     |        |
| Tipo ventilatore espulsione                         | (6.7) |     | RAD    |
| Numero ventilatori espulsione                       |       | Nr  | 1.00   |
| Diametro ventilatori                                |       | mm  | 500    |
| Potenza unitaria installata                         |       | kW  | 2.68   |
| <b>CONNESSIONI</b>                                  |       |     |        |
| Scarico condensa                                    |       |     | 20     |
| <b>DATI ELETTRICI</b>                               |       |     |        |
| <b>M.I.C. MASSIMA CORRENTE DI SPUNTO DELL'UNITÀ</b> |       |     |        |
| M.I.C. - Valore                                     |       | A   | 111    |

(1.1) Aria ambiente a 27°C D.B./19°C W.B.  
aria entrante allo scambiatore esterno 35°C  
EERc riferito ai soli compressori  
(1.2) aria ambiente 20°C D.B. Aria esterna 7°C D.B./6°C W.B.  
COP riferito ai soli compressori  
(3.3) Scroll = compressore scroll  
(4.4) AX = ventilatore assiale  
(5.5) RAD = ventilatore radiale

(5.6) Pressione netta disponibile per vincere le perdite di carico di mandata e di ripresa al netto di componenti opzionali  
(6.7) RAD = ventilatore radiale

| <b>LIVELLI SONORI</b>          |      |      |      |      |      |      |      |                             |                           |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------------|---------------------------|
| Livello di Potenza Sonora (dB) |      |      |      |      |      |      |      | Livello di Pressione Sonora | Livello di Potenza Sonora |
| Bande d'ottava (Hz)            |      |      |      |      |      |      |      |                             |                           |
| 63                             | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | dB(A)                       | dB(A)                     |
| 92.0                           | 82.0 | 80.0 | 81.0 | 79.0 | 77.0 | 74.0 | 75.0 |                             |                           |

Tab.5 Dati di targa della centrale termofrigorigena

COMUNE di GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE

16149

GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

## **7. Prestazioni Ambientali CAM**

Gli impianti a pompa di calore devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2007/742/CE (32) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Gli impianti di riscaldamento ad acqua devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/314/UE (33) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Essendo previsto il servizio di climatizzazione, dovranno essere usati i criteri previsti dal decreto ministeriale 7 marzo 2012 (Gazzetta Ufficiale n. 74 del 28 marzo 2012) relativo ai CAM per «Affidamento di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice – servizio di riscaldamento/raffrescamento». L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni 5 ottobre 2006 e 7 febbraio 2013. Per tutti gli impianti aeraulici deve essere prevista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto (secondo la norma UNI EN 15780:2011).



COMUNE DI GENOVA

---

### **Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva – Settore Strutture e Impianti**

**F.S.T.** *Ing. Martino Francesco Rosati*

**Il Dirigente** *Ing. Francesco Bonavita*

---

COMUNE di GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE

16149

GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

|           |                   |  |                   |                      |                      |                 |
|-----------|-------------------|--|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| 02        |                   |  |                   |                      |                      |                 |
| 01        | GENNAIO<br>2020   | Revisione generale per appalto integrato | Ileana<br>NOTARIO | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Luca<br>PATRONE |
| 00        | SETTEMBRE<br>2019 | PRIMA EMISSIONE                          | Ileana<br>NOTARIO | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data              | Oggetto                                  | Redatto           | Controllato          | Verificato           | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco  
BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E  
ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitoli

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**QUADRO ECONOMICO**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**01**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola

**TEATRO AKROPOLIS**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

**QUADRO ECONOMICO DI SPESA**

ai sensi Art. 32 / D.Lgs 207/2010

| A. IMPORTO PER LAVORI   |  | Importo dei lavori   | €  | €                   |             |
|---|--|--|--|---------------------|-------------|
|   |  | A.1  | <i>di cui importo lavori a corpo</i>                             | € 385.527,57        |             |
|   | <i>di cui importo lavori per abbattimento barriere</i> | € 19.160,66  |  |                     |             |
|   | <b>Totale importo lavori</b>                           |  | <b>€ 404.688,23</b>  |                     |             |
| A.2   | Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso          |  | € 12.063,51  |                     |             |
| A.3   | Lavori in economia                                     |  | € 20.990,20  |                     |             |
| A.4   | Progettazione  |  | € 20.000,00  |                     |             |
| <b>Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)</b>   |  |  | <b>€ 457.741,94</b>  |                     |             |
| 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)   |  | € 8.584,19          |             |
|   | 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   |  | € 15.294,72         |             |
|   | B.9  | Eventuali spese per commissioni giudicatrici   |  | € 0,00              |             |
|   | B.10   | Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche   |  | € 8.000,00          |             |
|   | B.11   | Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici |  | € 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              |             |
| <b>Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.13)</b> |  |  |  | <b>€ 31.878,91</b>  |             |
| C. I.V.A.   |  | C  | I.V.A.   |                     | €           |
|   |  | C.1.1  | I.V.A. su Lavori   | 22%                 | € 96.487,88 |
|   | C.1.2  | I.V.A. su Lavori   | 10%  | € 0,00              |             |
|   | C.1.3  | I.V.A. su Lavori   | 4%   | € 766,43            |             |
|   | C.2  | I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione  | 22%  | € 5.124,84          |             |
|   |  |  | <b>Totale IVA</b>  | <b>€ 102.379,15</b> |             |

**TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C) € 592.000,00**

|           |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
| 01        |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Ileana<br>NOTARIO | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto           | Controllato          | Verificato           | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**COMPUTO METRICO  
OPERE EDILI**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**02**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**COMPUTO METRICO**  
**Opere Edili**

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe SGORBINI

GENOVA, 20/01/2020

| N.                                      | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta   |
|---|-------------------|---|----------------|-------|
| <b>OG1-Edifici civili e industriali</b> |                   |   |                |       |
| 1                                       | 15.A10.A22.020    | Scavo comune con miniescavatore rocce tenere.<br>1,55*4,90  | m <sup>3</sup> | 7,60  |
|   |                   |   |                | 7,60  |
| 2                                       | 25.A05.A20.025    | Demol. strut. murarie ester. cls e/o ca a mano.<br>cordolo esterno: 2,00*0,22*0,30  | m <sup>3</sup> | 0,13  |
|   |                   |   |                | 0,13  |
| 3                                       | 25.A05.A25.025    | Demol. strut. murarie ester. cls e/o ca a mano.<br>muretto rampa A: 1,89*0,50*0,80<br>scala e solaio rampa B: ((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34<br>scalino rampa B: 0,30*1,00*0,12   | m <sup>3</sup> | 0,76  |
|   |                   |   |                | 4,10  |
|   |                   |   |                | 0,04  |
|   |                   |   |                | 4,90  |
| 4                                       | 25.A05.A30.000.PA | Demolizione pareti prefabbricate in laminato plastico<br>(3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76   | m <sup>2</sup> | 49,92 |
|   |                   |   |                | 49,92 |
| 5                                       | 25.A05.A80.020    | Taglio a forza per varchi finestre su murat. in csl. non ar.<br>taglio varco rampa D: 1,30*0,35*0,25  | m <sup>3</sup> | 0,11  |
|   |                   |   |                | 0,11  |
| 6                                       | 25.A05.B10.020    | Demolizione pavimenti piastrelle<br>piastrelle aula professori: 6,29*10,02<br>piastrelle atrio scuola: 14,43<br>rampa con pavimento in gomma impronta a bolli A: 7,14<br>rampa con pavimento in gomma impronta a bolli B: 2,34*3,88<br>rampa con pavimento in gomma impronta a bolli C: (5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51<br>rampa con pavimento in gomma impronta a bolli D: 2,33*5,05 | m <sup>2</sup> | 63,03 |
|   |                   |   |                | 14,43 |
|   |                   |   |                | 7,14  |
|   |                   |   |                | 9,08  |
|   |                   |   |                | 37,36 |
|   |                   |   |                | 11,77 |
|   |                   |   | 142,81         |       |
| 7                                       | 25.A05.F10.020    | Rimozione serramenti compreso telaio<br>porte: 1,90*2,20+2,25*2,20+1,90*2,20+(0,85*2,15)*2  |                | 16,97 |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um                | Qta  |
|----|----------------|---|-------------------|--|
| 8  | 25.A05.H01.010 | Smontaggio ringhiere, cancellate metalliche semplice disegno<br>ringhiera: 5,90   | m <sup>2</sup>    | 16,97  |
|    |                |   |                   | 5,90   |
| 9  | 25.A15.A15.010 | Trasp. mater. scavi/demol. <5 km mis. vol. effett.<br>massicciata esterna: (6,55*4,80*0,30)*5<br>terre da scavo: ((1,55*4,90)*1,30)*5<br>cordolo esterno: (2,00*0,22*0,30)*5<br>muretto rampa A: (1,89*0,50*0,80)*5<br>scala e solaio rampa B: (((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34)*5<br>scalino rampa B: (0,30*1,00*0,12)*5<br>pareti in laminato plastico: (((3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76)*0,05)*5<br>pavimenti in piastrelle: ((6,29*10,02+14,43)*0,10)*5<br>pavimenti in gomma: (((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05)*5<br>porte: ((1,90*2,20+2,25*2,20+1,90*2,20+(0,85*2,15)*2)*0,10)*5<br>ringhiera: (5,90*1,25*0,05)*5<br>taglio varco rampa D: (1,30*0,35*0,25)*5     | m                 | 5,90   |
|    |                |   |                   | 47,16<br>49,37<br>0,66<br>3,78<br>20,49<br>0,18<br>12,48<br>38,73<br>16,34<br>8,48<br>1,84<br>0,57 |
| 10 | 25.A15.A15.015 | Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. vol. effett.<br>massicciata esterna: (6,55*4,80*0,30)*5<br>terre da scavo: ((1,55*4,90)*1,30)*5<br>muretto rampa A: (1,89*0,50*0,80)*5<br>scala e solaio rampa B: (((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34)*5<br>scalino rampa B: (0,30*1,00*0,12)*5<br>cordolo esterno: (2,00*0,22*0,30)*5<br>pareti in laminato plastico: (((3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76)*0,05)*5<br>pavimenti in piastrelle: ((6,29*10,02+14,43)*0,10)*5<br>pavimenti in gomma: (((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05)*5<br>porte: ((1,90*2,20+2,25*2,20+1,90*2,20+(0,85*2,15)*2)*0,10)*5<br>ringhiera: (5,90*1,25*0,05)*5<br>taglio varco rampa D: (1,30*0,35*0,25)*5 | m <sup>3</sup> km | 200,08   |
|    |                |   |                   | 47,16<br>49,37<br>3,78<br>20,49<br>0,18<br>0,66<br>12,48<br>38,73<br>16,34<br>8,48<br>1,84<br>0,57 |
| 11 | 25.A15.A15.020 | Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. vol. effett.<br>massicciata esterna: (6,55*4,80*0,30)*8<br>terre da scavo: ((1,55*4,90)*1,30)*8<br>cordolo esterno: (2,00*0,22*0,30)*8<br>muretto rampa A: (1,89*0,50*0,80)*8<br>scala e solaio rampa B: (((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34)*8  | m <sup>3</sup> km | 200,08   |
|    |                |   |                   | 75,46<br>78,99<br>1,06<br>6,05<br>32,78  |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um                | Qta    |
|----|----------------|--|-------------------|--------|
| 12 | 25.A15.PA.100  | scalino rampa B: $(0,30*1,00*0,12)*8$  | m <sup>2</sup> km | 0,29   |
|    |                | pareti in laminato plastico: $((3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76)*0,05*8$   |                   | 19,97  |
|    |                | pavimenti in piastrelle: $((6,29*10,02+14,43)*0,10)*8$   |                   | 61,96  |
|    |                | pavimenti in gomma: $((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05*8$  |                   | 26,14  |
|    |                | porte: $((1,90*2,20+2,25*2,20+1,90*2,20+(0,85*2,15)*2)*0,10)*8$  |                   | 13,57  |
|    |                | ringhiera: $(5,90*1,25*0,05)*8$  |                   | 2,95   |
|    |                | taglio varco rampa D: $(1,30*0,35*0,25)*8$   |                   | 0,91   |
|    |                | Oneri scarica  |                   | 320,13 |
|    |                | massicciata esterna: $(6,55*4,80*0,30)$  |                   | 9,43   |
|    |                | terre da scavo: $((1,55*4,90)*1,30)$   |                   | 9,87   |
|    |                | cordolo esterno: $(2,00*0,22*0,30)$  |                   | 0,13   |
|    |                | muretto rampa A: $(1,89*0,50*0,80)$  |                   | 0,76   |
|    |                | scala e solaio rampa B: $((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34)$  |                   | 4,10   |
|    |                | scalino rampa B: $(0,30*1,00*0,12)$  |                   | 0,04   |
|    |                | pareti in laminato plastico: $((3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76)*0,05)$  |                   | 2,50   |
|    |                | pavimenti in piastrelle: $((6,29*10,02+14,43)*0,10)$   |                   | 7,75   |
|    |                | pavimenti in gomma: $((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05)$   |                   | 3,27   |
|    |                | porte: $((1,90*2,20+2,25*2,20+1,90*2,20+(0,85*2,15)*2)*0,10)$  |                   | 1,70   |
|    |                | ringhiera: $(5,90*1,25*0,05)$  |                   | 0,37   |
|    |                | taglio varco rampa D: $(1,30*0,35*0,25)$   |                   | 0,11   |
| 13 | 25.A20.B01.020 | Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C12/15.   | m <sup>3</sup>    | 40,03  |
|    |                | rampa A: $((4,45+4,06)/2)*0,05*1,55+(4,23*0,05*1,50)$  |                   | 0,65   |
|    |                | rampa B: $0,05*2,95*1,20+0,05*5,31*1,14$   |                   | 0,48   |
|    |                | rampa C:<br>$((0,29+0,04)/2)*1,32*1,52+0,35*0,29*1,52+0,04*0,20*2,50+0,14*0,14*2,50+((0,02+0,14)/2)*0,63*2,50+0,43*0,05*2,50+2,48*0,05*3,39+2,50*0,05*0,14+0,16*0,05*2,50$ |                   | 1,19   |
|    |                | sottofondo UTA: $(3,02*0,10+(0,36+0,10)*0,45/2+3,63*0,10)*4,90$  |                   | 3,77   |
| 14 | 25.A20.C02.010 | Calcestruzzo XC2 S4 C25/30. RAPP. A/C 0,60   | m <sup>3</sup>    | 6,09   |
|    |                | cordolo di fondazione:<br>$(0,50*8,08+0,60*2,25+0,60*3,35+0,50*1,80+6,09*0,60+0,60*1,25)*0,86$   |                   | 10,93  |
|    |                | platea per UTA: $(3,32+0,45+3,23)*0,30*4,80$   |                   | 10,08  |
| 15 | 25.A20.C91.010 | RcK 25 per getti di rinforzo/solette collaboranti 1400 kg/mc   | m <sup>3</sup>    | 21,01  |
|    |                | rampa A:<br>$((2,55*0,25)/2)*1,55+0,11*0,25*1,55+0,01*1,41*1,55+((0,26+0,04)/2)*2,28*1,50+(0,18*1,69)/2*1,50+((0,07+0,05)/2)*0,25*1,50+0,01*1,49*1,50$                     |                   | 1,34   |

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Qta   |
|----|-------------------|--|----|-------|
| 16 | 25.A20.C91.050.PA | rampa B:<br>1,80*1,20*0,01+5,31*1,14*0,01+(0,30*0,07*1,20+0,30*0,24*1,20+0,30*0,41*1,20+0,30*0,58*1,20)  |    | 0,55  |
|    |                   | rampa C:<br>((0,22*1,70)/2)*2,50+((0,22+0,02)/2)*1,97*2,50+((0,27*2,70)/2)*2,50+((0,34*2,70)/2)*2,50+((0,35+0,34)/2)*0,08*2,50   |    | 3,19  |
|    |                   | rampa D: 0,30*0,25*1,30+((0,30+0,07)/2)*1,54*2,33+((0,87*0,07)/2)*2,33   |    | 0,83  |
|    |                   | RcK 35 per getti di rinforzo/solette collaboranti 1600 kg/mc<br>riempimento UTA: (3,32*0,20+3,23*0,65)*4,80  | m³ | 5,91  |
| 17 | 25.A28.A10.010    | Casseforme tavole abete - fondazioni<br>cordolo di fondazione: (8,08+2,25+3,35+1,80+6,09+1,25)*2*0,86<br>UTA: (3,99+4,90)*1,05+2,66*0,60<br>scala rampa B: (1,20*0,17)*3+1,20*0,11 |    | 39,25 |
|    |                   |  |    | 10,93 |
|    |                   |  |    | 0,74  |
|    |                   |  | m² | 50,92 |
| 18 | 25.A28.C05.015.PA | Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere<br>C12/15 rampa A: ((4,45+4,06)/2)*0,05*1,55+(4,23*0,05*1,50)  |    | 0,65  |
|    |                   | C12/15 rampa B: 0,05*2,95*1,20+0,05*5,31*1,14  |    | 0,48  |
|    |                   | C12/15 rampa C:<br>((0,29+0,04)/2)*1,32*1,52+0,35*0,29*1,52+0,04*0,20*2,50+0,14*0,14*2,50+((0,02+0,14)/2)*0,63*2,50+0,43*0,05*2,50+2,48*0,05*3,39+2,50*0,05*0,14+0,16*0,05*2,50    |    | 1,19  |
|    |                   | C12/15 sottofondo UTA: (3,02*0,10+(0,36+0,10)*0,45/2+3,63*0,10)*4,90   |    | 3,77  |
|    |                   | Leca 1400 rampa A:<br>((2,55*0,25)/2)*1,55+0,11*0,25*1,55+0,01*1,41*1,55+((0,26+0,04)/2)*2,28*1,50+(0,18*1,69)/2*1,50+((0,07+0,05)/2)*0,25*1,50+0,01*1,49*1,50                     |    | 1,34  |
|    |                   | Leca 1400 rampa B:<br>1,80*1,20*0,01+5,31*1,14*0,01+(0,30*0,07*1,20+0,30*0,24*1,20+0,30*0,41*1,20+0,30*0,58*1,20)  |    | 0,55  |
|    |                   | Leca 1400 rampa C:<br>((0,22*1,70)/2)*2,50+((0,22+0,02)/2)*1,97*2,50+((0,27*2,70)/2)*2,50+((0,34*2,70)/2)*2,50+((0,35+0,34)/2)*0,08*2,50   |    | 3,19  |
|    |                   | Leca 1400 rampa D: 0,30*0,25*1,30+((0,30+0,07)/2)*1,54*2,33+((0,87*0,07)/2)*2,33   |    | 0,83  |
|    |                   | C25/30 cordolo di fondazione:<br>(0,50*8,08+0,60*2,25+0,60*3,35+0,50*1,80+6,09*0,60+0,60*1,25)*0,86  |    | 10,93 |
|    |                   | C25/30 platea per UTA: (3,32+0,45+3,23)*0,30*4,80  |    | 10,08 |
|    |                   | Leca 1600 riempimento UTA: (3,32*0,20+3,23*0,65)*4,80  |    | 13,26 |
|    |                   |  | m³ | 46,27 |

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta  |
|----|-------------------|--|----------------|--|
| 19 | 25.A28.F05.005    | <p>Acciaio B450C diam.da 6 a 50 mm</p> <p>armatura platea UTA: <math>((3,32+0,45+3,23)*0,30*4,80)*100</math></p> <p>armatura riempimento UTA: <math>((3,32*0,20+3,23*0,65)*4,80)*50</math></p> <p>armatura cordolo di fondazione: <math>((0,50*8,08+0,60*2,25+0,60*3,35+0,50*1,80+6,09*0,60+0,60*1,25)*0,86)*80</math></p> <p>armatura scala rampa B: <math>(0,30*0,07*1,20+0,30*0,24*1,20+0,30*0,41*1,20+0,30*0,58*1,20)*100</math></p> | Kg             | <p>1.008,00</p> <p>663,24</p> <p>874,04</p> <p>46,80</p> <hr/> <p>2.592,08</p> |
| 20 | 25.A28.PA.001     | <p>Ancoraggi chimici</p> <p>rampa a: <math>((1,50+5,70+3,60+5,65)/0,20)*2</math></p> <p>rampa b: <math>((1,20+3,51+1,14)/0,20)*2</math></p> <p>basamenti in c.a. zona spogliatoi: <math>((1,80+1,80+6,09+5,68+6,09+1,24)/0,20)*2</math></p>  | cad            | <p>164,50</p> <p>58,50</p> <p>227,00</p> <hr/> <p>450,00</p>                   |
| 21 | 25.A30.A30.000.PA | <p>Solaio areato altezza 20 cm cls conf cantiere</p> <p>rampa A: <math>1,40*1,55+0,26*1,50</math></p>  | m <sup>2</sup> | <p>2,56</p> <hr/> <p>2,56</p>  |
| 22 | 25.A30.A30.050.PA | <p>Solaio areato altezza 25 cm cls conf cantiere</p> <p>rampa A: <math>1,69*1,50</math></p> <p>rampa C: <math>2,55*3,39+0,20*1,30+0,15*2,25+1,05*2,50</math></p>   | m <sup>2</sup> | <p>2,54</p> <p>11,87</p> <hr/> <p>14,41</p>                                    |
| 23 | 25.A30.A30.100.PA | <p>Solaio areato altezza 40 cm cls conf cantiere</p> <p>rampa A: <math>2,29*1,50+1,52*1,68</math></p>  | m <sup>2</sup> | <p>5,99</p> <hr/> <p>5,99</p>  |
| 24 | 25.A30.A30.150.PA | <p>Solaio areato altezza 70 cm cls conf cantiere</p> <p>rampa B: <math>1,80*1,20+1,14*1,57</math></p>  | m <sup>2</sup> | <p>3,95</p> <hr/> <p>3,95</p>  |
| 25 | 25.A30.A30.200.PA | <p>Solaio areato altezza 80 cm cls conf cantiere</p> <p>servizi igienici: <math>2,25*1,80+1,20*1,80+1,65*1,80</math></p> <p>camerone spogliatoio: <math>3,35*5,68+1,25*1,23+2,12*1,00</math></p> <p>magazzino + disimpegno: <math>2,25*5,68+0,84*1,40+1,24*2,25</math></p>   |                | <p>9,18</p> <p>22,69</p> <p>16,75</p> <hr/>                                    |

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta   |
|----|-------------------|--|----------------|-------|
| 26 | 25.A30.A30.250.PA | Solaio areato altezza 85 cm cls conf cantiere<br>rampa B: 2,29*1,14  | m <sup>2</sup> | 48,62 |
|    |                   |  |                | 2,61  |
| 27 | 25.A30.A30.300.PA | Solaio areato altezza 95 cm cls conf cantiere<br>rampa B: 1,45*1,14  | m <sup>2</sup> | 2,61  |
|    |                   |  |                | 1,65  |
| 28 | 25.A52.A30.020    | Muratura in blocchi prefabbr. in argilla espansa spes.cm 20<br>3,97*2,46+1,82*2,46+3,11*2,46+5,80*2,46+5,80*1,44   | m <sup>2</sup> | 1,65  |
|    |                   |  |                | 44,51 |
| 29 | 25.A52.A40.010    | Muratura in blocchi prefabbr. cls spes.cm 8<br>rampa B: 0,79*1,20+((0,79+1,03)*2,01)/2+1,50*1,03+1,14*1,03   | m <sup>2</sup> | 44,51 |
|    |                   |  |                | 5,50  |
| 30 | 25.A52.A40.015    | Muratura in blocchi prefabbr. cls spes.cm 12<br>rampa<br>A:<br>0,24*0,99+((1,10+0,99)*1,25)/2+0,24*0,99+((0,99+1,32)*3,36)/2+1,75*1,52+((1,34+1,75)*4,07)/2+0,12*1,18+1,55*1,33+((1,33+1,69)*4,18)/2<br>tamponamento varco porta rampa B: (0,60*2,10)*2<br>tamponamento varco porta rampa D: (0,60*1,75)*2   | m <sup>2</sup> | 23,13 |
|    |                   |  |                | 2,52  |
|    |                   |  |                | 2,10  |
|    |                   |  | m <sup>2</sup> | 27,75 |
| 31 | 25.A52.A40.025    | Muratura in blocchi prefabbr. cls spes.cm 20<br>2*((2,81*2,00)-(1,65*2,26))+((6,09*4,90)-(1,80*2,26))+((3,60*4,90)+(4,12*2,46)-(1,30*2,26))+((2,40*2,46)-(1,30*2,26))  | m <sup>2</sup> | 57,36 |
|    |                   |  | m <sup>2</sup> | 57,36 |
| 32 | 25.A54.B10.010    | Int. int. strato aggrappante base cemento portland sp. 5mm<br>parapetto<br>rampa<br>A:<br>((1,11+0,99)*1,25)/2+0,99*0,24+0,99*1,21+((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+1,25*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+((1,32+0,99)*3,36)/2+0,24*0,99+0,99*3,33+((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+3,38*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+1,52*1,75+((1,34+1,75)*4,07)/2+1,00*0,12+0,99*1,52+0,98*4,09+1,52*0,12+4,09*0,12+((1,74+1,64)*1,02)/2+((1,56+1,32)*2,35)/2+1,33*1,55+1,02*0,98+2,36*0,98+1,55*0,99+0,99*0,12+4,21*0,12+1,55*0,12 |                | 38,48 |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um     | Qta   |
|----|----------------|---|--------|---|
| 33 | 25.A54.B10.020 | elementi verticali rampa B:<br>$1,07*1,48+((1,07+0,99)*0,81)/2+((0,82+0,79)*0,30)/2+((0,62+0,59)*0,30)/2+((0,42+0,39)*0,30)/2+((0,22+0,19)*0,30)/2+(0,02+0,15)/2+1,07*1,13$<br>tamponamento varco porta rampa B: $(0,60*2,10)*2$<br>intonaco zona spogliatoi - lato esterno: $(1,82+3,31+5,80)*3,32$<br>intonaco zona spogliatoi - camerone/spogliatoi:<br>$(0,11+3,11+2,12+0,24+1,38+4,23)*2,40-1,30*2,26+(3,59*4,84)*2+3,50*4,84-1,80*2,26$<br>intonaco zona spogliatoi - magazzino: $2,40*2,40-1,30*2,26+2,58*2,40+3,49*4,84+2,39*4,84$<br>intonaco zona spogliatoi - disimpegno:<br>$(2,40*2,40)*2-1,30*2,26+1,44*2,40-1,30*2,26+2*(0,83*2,10)+1,40*0,83$<br>intonaco zona spogliatoi - bagno: $(2,40*2,40)+2,00*2,40-1,65*2,26$<br>intonaco zona spogliatoi - bagno disabili: $2*(2,00*2,40)-1,65*2,26+2*(1,80*2,40)-0,10*2,26$<br>intonaco zona spogliatoi - anti bagno: $2*(2,00*2,40)-2*(1,65*2,26)+1,50*2,40$<br>tamponamento varco porta rampa D: $(0,60*1,75)*2$ |        | 4,32<br>2,52<br>36,29<br>71,54<br>37,47<br>13,75<br>6,83<br>14,29<br>5,74<br>2,10 |
|    |                | m <sup>2</sup>  | 233,33 |   |
|    |                | Int. int. strato fondo base calce idrat cem port sp. 1/2cm  |        |   |
|    |                | parapetto rampa A:<br>$((1,11+0,99)*1,25)/2+0,99*0,24+0,99*1,21((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+1,25*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+((1,32+0,99)*3,36)/2+0,24*0,99+0,99*3,33+((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+3,38*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+1,52*1,75+((1,34+1,75)*4,07)/2+1,00*0,12+0,99*1,52+0,98*4,09+1,52*0,12+4,09*0,12+((1,74+1,64)*1,02)/2+((1,56+1,32)*2,35)/2+1,33*1,55+1,02*0,98+2,36*0,98+1,55*0,99+0,99*0,12+4,21*0,12+1,55*0,12$   |        | 38,48   |
|    |                | elementi verticali rampa B:<br>$1,07*1,48+((1,07+0,99)*0,81)/2+((0,82+0,79)*0,30)/2+((0,62+0,59)*0,30)/2+((0,42+0,39)*0,30)/2+((0,22+0,19)*0,30)/2+(0,02+0,15)/2+1,07*1,13$<br>tamponamento varco porta rampa B: $(0,60*2,10)*2$<br>intonaco zona spogliatoi - lato esterno: $(1,82+3,31+5,80)*3,32$<br>intonaco zona spogliatoi - camerone/spogliatoi:<br>$(0,11+3,11+2,12+0,24+1,38+4,23)*2,40-1,30*2,26+(3,59*4,84)*2+3,50*4,84-1,80*2,26$<br>intonaco zona spogliatoi - magazzino: $2,40*2,40-1,30*2,26+2,58*2,40+3,49*4,84+2,39*4,84$<br>intonaco zona spogliatoi - disimpegno:<br>$(2,40*2,40)*2-1,30*2,26+1,44*2,40-1,30*2,26+2*(0,83*2,10)+1,40*0,83$<br>intonaco zona spogliatoi - bagno: $(2,40*2,40)+2,00*2,40-1,65*2,26$<br>intonaco zona spogliatoi - bagno disabili: $2*(2,00*2,40)-1,65*2,26+2*(1,80*2,40)-0,10*2,26$<br>intonaco zona spogliatoi - anti bagno: $2*(2,00*2,40)-2*(1,65*2,26)+1,50*2,40$<br>tamponamento varco porta rampa D: $(0,60*1,75)*2$ |        | 4,32<br>2,52<br>36,29<br>71,54<br>37,47<br>13,75<br>6,83<br>14,29<br>5,74<br>2,10 |
|    |                | m <sup>2</sup>  | 233,33 |   |
|    |                | Int. int. strato finitura calce idrat cem Port gran <0,6mm  |        |   |
|    |                | parapetto rampa A:<br>$((1,11+0,99)*1,25)/2+0,99*0,24+0,99*1,21((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+1,25*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+((1,32+0,99)*3,36)/2+0,24*0,99+0,99*3,33+((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+3,38*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+1,52*1,75+((1,34+1,75)*4,07)/2+1,00*0,12+0,99*1,52+0,98*4,09+1,52*0,12+4,09*0,12+((1,74+1,64)*1,02)/2+((1,56+1,32)*2,35)/2+1,33*1,55+1,02*0,98+2,36*0,98+1,55*0,99+0,99*0,12+4,21*0,12+1,55*0,12$   |        | 38,48   |
|    |                | elementi verticali rampa B:<br>$1,07*1,48+((1,07+0,99)*0,81)/2+((0,82+0,79)*0,30)/2+((0,62+0,59)*0,30)/2+((0,42+0,39)*0,30)/2+((0,22+0,19)*0,30)/2+(0,02+0,15)/2+1,07*1,13$   |        | 4,32  |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta   |
|----|----------------|--|-------|---|
|    |                | tamponamento varco porta rampa B: (0,60*2,10)*2<br>intonaco zona spogliatoi - lato esterno: (1,82+3,31+5,80)*3,32<br>intonaco zona spogliatoi - camerone/spogliatoi:<br>(0,11+3,11+2,12+0,24+1,38+4,23)*2,40-1,30*2,26+(3,59*4,84)*2+3,50*4,84-1,80*2,26<br>intonaco zona spogliatoi - magazzino: 2,40*2,40-1,30*2,26+2,58*2,40+3,49*4,84+2,39*4,84<br>intonaco zona spogliatoi - disimpegno:<br>(2,40*2,40)*2-1,30*2,26+1,44*2,40-1,30*2,26+2*(0,83*2,10)+1,40*0,83<br>intonaco zona spogliatoi - bagno: (2,40*2,40)+2,00*2,40-1,65*2,26<br>intonaco zona spogliatoi - bagno disabili: 2*(2,00*2,40)-1,65*2,26+2*(1,80*2,40)-0,10*2,26<br>intonaco zona spogliatoi - anti bagno: 2*(2,00*2,40)-2*(1,65*2,26)+1,50*2,40<br>tamponamento varco porta rampa D: (0,60*1,75)*2 |       | 2,52<br>36,29<br>71,54<br>37,47<br>13,75<br>6,83<br>14,29<br>5,74<br>2,10 |
| 35 | 25.A58.PA.100  | Bauletto impianti<br>Canali areazione sala teatro<br>25.00*0.70*2  | m²    | 233,33  |
|    |                |  |       | 35,00   |
| 36 | 25.A66.A10.030 | Massetto allegg. argilla esp per sottofondi pav primi 5 cm.<br>servizi igienici: 2,40*2,00+1,50*2,00+1,80*2,00+0,70*0,20+0,90*0,20<br>spogliatoio e magazzino:<br>0,90*0,10+3,50*7,58+1,38*0,24+1,30*0,20+2,23*1,44+1,30*0,20+2,40*6,08<br>rampa A: 14,36+5,39<br>rampa B: 2,34*3,88+1,14*1,50<br>rampa C: (5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51<br>rampa D: 2,33*5,05<br>rampa nuovo varco: 1,00*1,44   | m²    | 11,72<br>45,27<br>19,75<br>10,79<br>37,36<br>11,77<br>1,44                |
|    |                |  | m²    | 138,10  |
| 37 | 25.A80.PA.100  | Portoncino d'ingresso<br>2   | corpo | 2,00  |
|    |                |  |       | 2,00  |
| 38 | 25.A86.B30.010 | Posa grigl. met. rec. incl. mont. fiss. p. fino 30 kg/m².<br>Recinzione a protezione della UTA<br>Considero un grigliato sui 30 kg/mq<br>(6.55+4.80)*2.00*30.00  | Kg    | 681,00  |
|    |                |  |       | 681,00  |
| 39 | 25.PA.050      | Foratura copertura per evacuatori di fumo  |       |   |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta                                 |
|----|----------------|--|----------------|-------------------------------------|
|    |                | 3  |                | 3,00                                |
| 40 | 25.PA.055      | Apertura varco Sala teatrale - camerini<br>1   | cad            | 3,00                                |
|    |                |  | corpo          | 1,00                                |
| 41 | 25.PA.060      | Passaggio canalizzazioni in parete<br>2  | corpo          | 2,00                                |
| 42 | 25.PA.100      | Camini areazione aiuole<br>2   | cad            | 2,00                                |
| 43 | 25.PA.150      | Camino areazione bagni<br>1  | corpo          | 1,00                                |
| 44 | 60.B05.A05.020 | Applicazione 1 mano fondo impregnate acrilico per legno<br>Tavolato<br>16.00*24.00<br>elevazione travi<br>0.95*2*16.00*5<br>Elevazione travetti<br>0.20*2*24.00*17.00                                  | m <sup>2</sup> | 384,00<br>152,00<br>163,20          |
| 45 | 60.B05.A20.020 | Applicazione di 6 mani di vernice classe 1 per pavim. legno<br>Tavolato<br>16.00*24.00<br>elevazione travi<br>0.95*2*16.00*5<br>Elevazione travetti<br>0.20*2*24.00*17.00<br>soffitto rampa c<br>46.00 | m <sup>2</sup> | 384,00<br>152,00<br>163,20<br>46,00 |

| N.  | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Qta    |
|---|----------------|---|----|--------|
| 46  | 60.B05.A20.040 | Sistema intumescente per legno:1mano di finitura trasparente<br>Tavolato<br>16.00*24.00<br>elevazione travi<br>0.95*2*16.00*5<br>Elevazione travetti<br>0.20*2*24.00*17.00  | m² | 745,20 |
|   |                |   |    | 384,00 |
|   |                |   |    | 152,00 |
|   |                |   |    | 163,20 |
| 47  | 65.A10.A30.020 | Asportazione massiciata sup >10<100 m²<br>6,55*4,80   | m² | 699,20 |
|   |                |   |    | 31,44  |
| 48  | PR.A05.A70.020 | Grigl. met. acc. zinc. caldo elettros. p. oltre 25 kg/mq<br>Recinzione a protezione della UTA<br>Considero un grigliato sui 30 kg/mq<br>(6.55+4.80)*2.00*30.00              | m² | 31,44  |
|   |                |   |    | 681,00 |
|   |                |   | Kg | 681,00 |
| <b>TOTALE OG1-Edifici civili e industriali</b>        |                |   |    |        |
| <b>TOTALE mano d'opera € 77.763,23 pari al 46,19%</b> |                |   |    |        |
| <b>OS18A-Componenti strutturali in acciaio</b>        |                |   |    |        |
| 49  | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica piccole strutture acciaio NP, IPE, HE<br>HEA 160 UTA: (4,05*2+2,40*2)*30,40   |    | 392,16 |
|   |                |   | Kg | 392,16 |
| 50  | 25.A86.A10.010 | Ringh. fe. sempl. dis. sald. p. fino 15 kg/m² oriz.<br>rampa B: ((1,14+4,11+3,81)*1,00)*15,00<br>cancelletti retrattili completi di ferramenta mappe accessori etc<br>100*2 |    | 135,90 |
|   |                |   |    | 200,00 |
|   |                |   | Kg | 335,90 |
| <b>TOTALE OS18A-Componenti strutturali in acciaio</b> |                |   |    |        |

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta                                      |
|----|-------------------|---|----------------|--|
|    |                   | <b>TOTALE mano d'opera € 3.861,73 pari al 83,11%</b>  |                |  |
|    |                   | <b>OS6-Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e</b>  |                |  |
| 51 | 25.A58.A20.PA.100 | P.p controsoffitto bagno<br>Controsoffitto bagni<br>6.20*2.20   |                | 13,64                                    |
|    |                   |   | m <sup>2</sup> | 13,64                                    |
| 52 | 25.A66.C10.040    | Posa pav. cotto, grès, klinker con colla incl. sig. giun.<br>servizi igienici: 2,40*2,00+1,50*2,00+1,80*2,00+0,90*0,20+0,90*0,20<br>spogliatoio e magazzino:<br>0,90*0,10+3,50*7,58+1,38*0,24+1,30*0,20+2,23*1,44+1,30*0,20+2,40*6,08   |                | 11,76<br>45,27                           |
|    |                   |   | m <sup>2</sup> | 57,03                                    |
| 53 | 25.A66.C10.050    | Posa teli PVC, gomma sp. 5 mm con colla incl. sald. giunti<br>rampa A: 14,36+5,39<br>rampa B: 2,34*3,88+1,14*1,50<br>rampa C: (5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51<br>rampa D: 2,33*5,05<br>rampa nuovo varco: 1,00*1,44   |                | 19,75<br>10,79<br>37,36<br>11,77<br>1,44 |
|    |                   |   | m <sup>2</sup> | 81,11                                    |
| 54 | 25.A66.R10.010    | Riv. piast. cotto, grès, klinker con colla incl. giunti<br>(2,40+2,00+2,40+2,00+2,00+1,50+2,00+1,50+2,00+1,80+2,00+1,80-0,90*2-0,90*2-0,90)*2,10  |                | 39,69                                    |
|    |                   |   | m <sup>2</sup> | 39,69                                    |
| 55 | 25.A66.Z10.015    | Posa zoccolo legno pref. con collante h max 15 cm.<br>rampa<br>(1,50+0,15+5,25+5,95+0,15+1,23)+(5,67+3,75+0,15+3,60+5,52)+0,95+1,05+0,25+2,70<br>rampa B: 3,88+0,17+1,02+3,81+1,14<br>rampa C: 11,74+0,11+0,28+0,78+0,33+0,79+0,25+0,14+0,64+0,20+0,95+0,25+14,04<br>rampa D: 5,05+5,05 | A:             | 37,87<br>10,02<br>30,50<br>10,10         |
|    |                   |   | m              | 88,49                                    |
| 56 | 25.A66.Z10.025    | Posa zoccolo cotto, grès, klinker collante incl. giunti<br>nuovo varco: 1,00+1,00+0,04<br>servizi igienici:<br>(2,40+2,00+2,40+2,00+2,00+1,50+2,00+1,50+2,00+1,80+2,00+1,80-0,90*2-0,90*2-0,90)   |                | 2,04<br>18,90                            |

| N.   | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta    |
|--|-------------------|--|-----|--------|
| 57   | 25.A80.C10.PA.100 | spogliatoio e magazzino:<br>3,50-0,90+7,58+0,07*2+3,50+0,24+7,58-1,30*2+2,23+1,44+2,23-1,30*2+2,40+6,08+2,40+6,08  |     | 39,30  |
|  |                   | Provvista e posa in opera di controtelaio per porte a scomparsa.   | m   | 60,24  |
|  |                   | 3  | cad | 3,00   |
| 58   | 25.A80.C10.PA.200 | Persianina   |     | 1,00   |
|  |                   | 1  | cad | 1,00   |
| 59   | 25.A86.A10.000.PA | Corrimano in ferro diametro 50 mm<br>rampa A: (5,14+5,69+5,73+3,71)*2  |     | 40,54  |
|  |                   |  | m   | 40,54  |
| 60   | 25.A90.B05.040    | Raschiatura parziale vecchie pitture interne, idropitture  |     | 118,20 |
|  |                   | pareti esistenti atrio scuola:<br>$((2,95+3,17)*2,25)/2+2,95*1,50+1,95*0,15+0,57*3,32+2,53*0,25+1,30*0,43+2,53*1,00+2,53*1,05+0,57*3,32+3,32*3,90+((1,72+1,63)*0,82)/2+2,53*2,70+1,53*0,15+0,62*3,32+0,14*3,32+20,58*3,32-1,65*2,15-0,90*2,15-1,55*2,15+3,32*(2,33+1,97+0,47)-3,32*(1,20+1,50)+(0,09+0,77+0,99)*3,32$  |     | 110,91 |
|  |                   | controsoffitto esistente atrio scuola:<br>9,57*2,50+0,82*8,52+5,13*9,09+0,24*4,62+9,88*2,80+2,33*1,97  |     | 29,05  |
|  |                   | zona spogliatoi - camerone/spogliatoi: (0,07+0,07+0,77)*2,40+3,50*7,58+1,38*0,24   |     | 37,68  |
|  |                   | zona spogliatoi - magazzino: 2,58*2,40+3,49*4,84+2,40*6,08   |     | 4,65   |
|  |                   | zona spogliatoi - disimpegno: 2,23*1,44+1,00*1,44  |     | 10,56  |
|  |                   | zona spogliatoi - bagno: (2,40*2,40)+(2,00*2,40)   |     | 4,32   |
|  |                   | zona spogliatoi - bagno disabili: 1,80*2,40  |     | 3,60   |
|  |                   | zona spogliatoi - anti bagno: (1,50*2,40)  |     | 96,10  |
|  |                   | pareti area rampa C:<br>$(0,11+0,28+0,78+2,42+0,25+0,14+0,64)*2,53-2,15*1,30+(0,58+0,12+0,30+2,31+0,78+0,21+0,1)*3,35-1,20*2,15+(0,39+0,08+0,15+2,21+0,52+0,39+1,75+0,18+0,25)*3,35-1,90*2,10-1,30*2,10+(0,20+2,25+0,15+0,25)*2,53-1,30*2,10+0,24*2,53+(((2,70+2,06)*5,00)/2+((5,00+0,50)/2))*2+(((2,70+2,89)*1,50)/2)*2+(((2,98+2,34)*5,00)/2+((0,55*5,00)/2))*2+2,29*2,53-0,50*(3,00+4,40+3,60)-0,60*2,10-0,60*1,75$ |     | 46,33  |
| soffitto area rampa C:<br>0,18*1,75+0,21*2,00+2,21*2,52+0,08*2,37+0,10*1,98+0,58*2,19+0,30*2,31+11,83*2,50+2,29*0,25+2,25*2,44+0,11*2,00+0,53*2,28+0,25*2,42 |                   | 461,40   |     |        |

| N.   | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta    |
|--|----------------|--|----------------|--------|
| 61   | 25.A90.B20.010 | Tint. sup. int. idrop. lavabile acri. (prime due mani)   |                |        |
|  |                | parapetto rampa A:   |                | 40,08  |
|  |                | $((1,12+1,00)*1,25)/2+0,25*1,00+1,00*1,21+((1,01+1,00)*0,05)/2+0,25*1,00+1,25*0,15+0,25*0,15+1,00*0,15+0,25*1,00+((1,33+1,00)*3,35)/2+0,25*1,00+((1,01+1,00)*0,05)/2+1,00*3,32+3,37*0,15+0,25*0,15+1,00*0,15+1,76*1,52+((1,76+1,35)*4,05)/2+2*(1,01*0,15)+1,52*1,00+1,00*4,07+1,52*0,15+4,07*0,15+0,15*0,15+((1,00+0,90)*1,03)/2+((1,57+1,34)*2,35)/2+1,55*1,34+1,00*1,03+1,00*2,36+1,55*1,00+1,55*0,15+4,22*0,15+1,00*0,15$ |                |        |
|  |                | pareti esistenti atrio scuola:   |                | 118,18 |
|  |                | $((2,95+3,17)*2,25)/2+2,95*1,50+1,95*0,15+0,57*3,29+2,53*0,25+1,30*0,43+2,53*1,00+2,53*1,05+0,57*3,32+3,32*3,90+((1,72+1,63)*0,82)/2+2,53*2,70+1,53*0,15+0,62*3,32+0,14*3,32+20,58*3,32-1,65*2,15-0,90*2,15-1,55*2,15+3,32*(2,33+1,97+0,47)-3,32*(1,20+1,50)+(0,09+0,77+0,99)*3,32$  |                |        |
|  |                | controsoffitto esistente atrio scuola:   |                | 110,91 |
|  |                | $9,57*2,50+0,82*8,52+5,13*9,09+0,24*4,62+9,88*2,80+2,33*1,97$  |                |        |
|  |                | elementi verticali rampa B:  |                | 4,32   |
|  |                | $1,07*1,48+((1,07+0,99)*0,81)/2+((0,82+0,79)*0,30)/2+((0,62+0,59)*0,30)/2+((0,42+0,39)*0,30)/2+((0,22+0,19)*0,30)/2+(0,02+0,15)/2+1,07*1,13$   |                |        |
|  |                | tamponamento varco porta rampa B: (0,60*2,10)*2  |                | 2,52   |
|  |                | tamponamento varco porta rampa D: (0,60*1,75)*2  |                | 2,10   |
|  |                | zona spogliatoi - lato esterno: (1,82+3,31+5,80)*3,32+(0,09+0,09+0,77)*3,32  |                | 39,44  |
|  |                | zona spogliatoi - camerone/spogliatoi:   |                | 100,59 |
|  |                | $(0,11+3,11+2,12+0,24+1,38+4,23)*2,40-1,30*2,26+(3,59*4,84)*2+3,50*4,84-1,80*2,26+(0,07+0,07+0,77)*2,40+3,50*7,58+1,38*0,24$   |                |        |
| zona spogliatoi - magazzino:   |                | 75,15  |                |        |
| $2,40*2,40-1,30*2,26+2,58*2,40+3,49*4,84+2,39*4,84+2,58*2,40+3,49*4,84+2,40*6,08$  |                |  |                |        |
| zona spogliatoi - disimpegno:  |                | 18,40  |                |        |
| $(2,40*2,40)*2-1,30*2,26+1,44*2,40-1,30*2,26+2*(0,83*2,10)+1,40*0,83+2,23*1,44+1,00*1,44$  |                |  |                |        |
| zona spogliatoi - bagno: 2*(2,40*0,30)+2*(2,00*0,30)   |                | 2,64   |                |        |
| zona spogliatoi - bagno disabili: 2*(2,00*2,40)-1,65*2,26+2*(1,80*2,40)-0,10*2,2   |                | 14,29  |                |        |
| zona spogliatoi - anti bagno: 2*(2,00*0,30)+2*(1,50*0,30)  |                | 2,10   |                |        |
| pareti area rampa C:   |                | 98,41  |                |        |
| $(0,11+0,28+0,78+2,42+0,25+0,14+0,64)*2,53-2,15*1,30+(0,58+0,12+0,30+2,31+0,78+0,21+0,1)*3,35-1,20*2,15+(0,39+0,08+0,15+2,21+0,52+0,39+1,75+0,18+0,25)*3,35-1,90*2,10-1,30*2,10+(0,20+2,25+0,15+0,25)*2,53-1,30*2,10+0,24*2,53+(((2,70+2,06)*5,00)/2+((5,00+0,50)/2))*2+(((2,70+2,89)*1,50)/2)*2+(((2,98+2,34)*5,00)/2+((0,55*5,00)/2))*2+2,29*2,53-0,50*(3,00+4,40+3,60)$ |                |  |                |        |
| soffitto area rampa C:   |                | 46,33  |                |        |
| $0,18*1,75+0,21*2,00+2,21*2,52+0,08*2,37+0,10*1,98+0,58*2,19+0,30*2,31+11,83*2,50+2,29*0,25+2,25*2,44+0,11*2,00+0,53*2,28+0,25*2,42$   |                |  |                |        |
|  |                | m <sup>2</sup>   | 675,46         |        |
| 62   | 25.A90.D10.101 | Antiruggine idrosolub, vuoto per pieno, ringhiere semplici   |                |        |
|  |                | rampa B: ((1,14+4,11+3,81)*1,00)   |                | 9,06   |
|  |                |  | m <sup>2</sup> | 9,06   |
| 63   | 25.A90.D10.201 | Smalto ferromicaceo, vuoto per pieno, ringhiere semplici   |                |        |
|  |                | rampa B: ((1,14+4,11+3,81)*1,00)   |                | 9,06   |

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta   |
|----|-------------------|---|----------------|-------|
| 64 | 40.D10.AP.100     | Modifica lucernaio<br>magazzino<br>1  | m <sup>2</sup> | 9,06  |
|    |                   |   |                | 1,00  |
|    |                   |   | cad            | 1,00  |
| 65 | 60.C05.A10.010    | Sola posa di porta antincendio a 2 battenti h max m. 2,15<br>5  |                | 5,00  |
|    |                   |   | cad            | 5,00  |
| 66 | 60.C05.A10.050.PA | Fornitura di porta antincendio a 2 battenti h max m. 2,15<br>5  |                | 5,00  |
|    |                   |   | cad            | 5,00  |
| 67 | 60.C05.B05.010    | Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva"<br>5*2   |                | 10,00 |
|    |                   |   | cad            | 10,00 |
| 68 | 60.E05.A05.020    | Sola posa evacuatore di fumo a tetto mq. 1,90<br>teatro: 3<br>locali servizio teatro: 1   |                | 3,00  |
|    |                   |   |                | 1,00  |
|    |                   |   | cad            | 4,00  |
| 69 | PR.A20.A50.015    | Piastr. gres porcell. chiari/interm. sp. 8 mm antisdr.<br>servizi igienici: 2,40*2,00+1,50*2,00+1,80*2,00+0,90*0,20+0,90*0,20<br>spogliatoio e magazzino:<br>0,90*0,10+3,50*7,58+1,38*0,24+1,30*0,20+2,23*1,44+1,30*0,20+2,40*6,08<br>rivestimento servizi igienici:<br>(2,40+2,00+2,40+2,00+2,00+1,50+2,00+1,50+2,00+1,80+2,00+1,80-0,90*2-0,90*2-0,90)*2,1<br>0 |                | 11,76 |
|    |                   |   |                | 45,27 |
|    |                   |   |                | 39,69 |
|    |                   |   | m <sup>2</sup> | 96,72 |
| 70 | PR.A20.A50.095    | Zoccolino o sguscio di gres porcellanato  |                |       |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta                                      |
|----|----------------|--|-----|--|
|    |                | nuovo varco: 1,00+1,00+0,04<br>servizi<br>(2,40+2,00+2,40+2,00+2,00+1,50+2,00+1,50+2,00+1,80+2,00+1,80-0,90*2-0,90*2-0,90)<br>spogliatoio e magazzino:<br>3,50-0,90+7,58+0,07*2+3,50+0,24+7,58-1,30*2+2,23+1,44+2,23-1,30*2+2,40+6,08+2,40+6,08                                      |     | 2,04<br>18,90<br>39,30                   |
| 71 | PR.A20.B20.020 | Gomma pav. impronta bolli colore nero sp. ~ 2,5 mm.<br>rampa A: 14,36+5,39<br>rampa B: 2,34*3,88+1,14*1,50<br>rampa C: (5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51<br>rampa D: 2,33*5,05<br>rampa nuovo varco: 1,00*1,44   | m   | 60,24                                    |
|    |                |  | m²  | 19,75<br>10,79<br>37,36<br>11,77<br>1,44 |
| 72 | PR.A20.D10.020 | Zoccolino in legno noce rovere mogano 100x10 mm<br>rampa<br>(1,50+0,15+5,25+5,95+0,15+1,23)+(5,67+3,75+0,15+3,60+5,52)+0,95+1,05+0,25+2,70<br>rampa B: 3,88+0,17+1,02+3,81+1,14<br>rampa C: 11,74+0,11+0,28+0,78+0,33+0,79+0,25+0,14+0,64+0,20+0,95+0,25+14,04<br>rampa D: 5,05+5,05 | A:  | 37,87<br>10,02<br>30,50<br>10,10         |
| 73 | PR.C29.E10.006 | corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon<br>0,80   | m   | 88,49                                    |
|    |                |  | m   | 0,80                                     |
| 74 | PR.C29.E10.010 | montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon<br>1   | cad | 1,00                                     |
|    |                | <b>TOTALE OS6-Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e</b><br><b>TOTALE mano d'opera € 15.028,64 pari al 48,78%</b>   |     | 1,00                                     |

|           |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
| 01        |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Ileana<br>NOTARIO | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto           | Controllato          | Verificato           | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco  
BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E  
ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitoli

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**COMPUTO METRICO  
SICUREZZA**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**03**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**COMPUTO METRICO**  
**Sicurezza**

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe SGORBINI

GENOVA, 20/01/2020

COMPUTO METRICO Sicurezza

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta      |
|----|----------------|---|----------------|----------|
| 1  | 95.F10.A10.010 | Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m <sup>2</sup> .<br>1  | cad            | 1,00     |
|    |                |   |                | 1,00     |
| 2  | 95.F10.A10.020 | Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.<br>3  | cad            | 3,00     |
|    |                |   |                | 3,00     |
| 3  | 95.B10.S20.030 | Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri.<br>1,00*2,00   | m <sup>2</sup> | 2,00     |
|    |                |   |                | 2,00     |
| 4  | 95.B10.S20.020 | Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,00 a 4,00 metri.<br>1,00*2,00*12  | m <sup>2</sup> | 24,00    |
|    |                |   |                | 24,00    |
| 5  | 95.A10.A50.010 | Protezione di aperture verso il vuoto, mediante la formazione di parapetto dell'altezza minima di 1 m, costituito da due correnti di tavole e una tavola fermapiede ancorata su montanti di legno o metallo.<br>(0,70*2+1,70*2)*3+1,60*4+16,50  | m              | 37,30    |
|    |                |   |                | 37,30    |
| 6  | 95.A10.A10.010 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio.<br>20,00   | m              | 20,00    |
|    |                |   |                | 20,00    |
| 7  | 95.A10.A10.015 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)<br>(20,00)*180,00 |                | 3.600,00 |
|    |                |   |                |          |

COMPUTO METRICO Sicurezza

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um     | Qta       |
|----|----------------|---|--------|-----------|
| 8  | 95.A10.A05.010 | Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)<br>180,00   | m      | 3.600,00  |
|    |                |   | giorno | 180,00    |
| 9  | 95.A10.A10.020 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, realizzata con tavole di legname o pannelli multistrato. Montaggio e smontaggio<br>30,00*2   | m      | 60,00     |
|    |                |   | giorno | 180,00    |
| 10 | 95.A10.A10.030 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da tavole di legname o pannelli multistrato. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il primo anno, non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)<br>(30,00*180,00)*2  | m      | 60,00     |
|    |                |   | giorno | 10.800,00 |
| 11 | 95.B10.S10.070 | Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza<br>6,00  | m      | 10.800,00 |
|    |                |   | giorno | 6,00      |
| 12 | 95.B10.S10.075 | Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego.<br>3,60*2+1,10*2 | m      | 6,00      |
|    |                |   | giorno | 9,40      |
| 13 | 95.B10.S10.080 | Ponteggiature Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici, trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio.<br>(3,60*2+1,10*2)*3  | m      | 9,40      |
|    |                |   | giorno | 28,20     |
|    |                |   | m      | 28,20     |

COMPUTO METRICO Sicurezza

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta   |
|----|----------------|--|-----|-------|
| 14 | 95.C10.A10.050 | Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego.<br><br>1*6  | cad | 6,00  |
|    |                |  |     | 6,00  |
| 15 | 95.C10.A20.010 | Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo.<br><br>1  | cad | 1,00  |
|    |                |  |     | 1,00  |
| 16 | 95.D10.A10.010 | Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato.<br><br>1   | cad | 1,00  |
|    |                |  |     | 1,00  |
| 17 | 95.D10.A20.020 | Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq<br><br>10,00  | m   | 10,00 |
|    |                |  |     | 10,00 |
| 18 | 95.000.PA      | Fornitura e posa in opera di telo per contenimento polveri/materiali, per segregazione di recinzione di cantiere, da installarsi in corrispondenza dell'area di cantiere interna interferente con l'ingresso al complesso scolastico, fissato mediante ancoraggi meccanici e pannelli lignei al soffitto interno in modo da garantire la compartimentazione del cantiere e lo svolgimento in sicurezza delle attività scolastiche. Compreso smontaggio, eventuali opere di ripristino e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.<br><br>30,00*3,32 | m²  | 99,60 |
|    |                |  |     | 99,60 |

|           |                   |  |                   |                      |                      |                 |
|-----------|-------------------|--|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| 02        |                   |  |                   |                      |                      |                 |
| 01        | GENNAIO<br>2020   | Revisione generale per appalto integrato | Ileana<br>NOTARIO | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Luca<br>PATRONE |
| 00        | SETTEMBRE<br>2019 | PRIMA EMISSIONE                          | Ileana<br>NOTARIO | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data              | Oggetto                                  | Redatto           | Controllato          | Verificato           | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco  
BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E  
ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitoli

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO  
OPERE EDILI**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**08**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**  
**Opere Edili**

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe SGORBINI

GENOVA, 20/01/2020

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta                            | Prezzo | Importo Totale |
|----|-------------------|---|----------------|--------------------------------|--------|----------------|
|    |                   | <b>OG1-Edifici civili e industriali</b>   |                |                                |        |                |
| 1  | 15.A10.A22.020    | Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce tenere.<br>1,55*4,90   |                | 7,60                           |        |                |
|    |                   |   | m <sup>3</sup> | 7,60                           | 79,96  | 607,70         |
| 2  | 25.A05.A20.025    | Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.<br>cordolo esterno: 2,00*0,22*0,30                          |                | 0,13                           |        |                |
|    |                   |   | m <sup>3</sup> | 0,13                           | 277,47 | 36,07          |
| 3  | 25.A05.A25.025    | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.<br>muretto rampa A: 1,89*0,50*0,80<br>scala e solaio rampa B:<br>((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34<br>scalino rampa B: 0,30*1,00*0,12 |                | 0,76<br>4,10<br>0,04           |        |                |
|    |                   |   | m <sup>3</sup> | 4,90                           | 278,54 | 1.364,85       |
| 4  | 25.A05.A30.000.PA | Demolizione di pareti prefabbricate in laminato plastico, compresa la rimozione delle orditure di sostegno e il carico per il successivo trasporto e conferimento in discarica.<br>(3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76   |                | 49,92                          |        |                |
|    |                   |   | m <sup>2</sup> | 49,92                          | 20,00  | 998,40         |
| 5  | 25.A05.A80.020    | Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri in calcestruzzo non armato.<br>taglio varco rampa D: 1,30*0,35*0,25  |                | 0,11                           |        |                |
|    |                   |   | m <sup>3</sup> | 0,11                           | 665,00 | 73,15          |
| 6  | 25.A05.B10.020    | Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo<br>piastrelle aula professori: 6,29*10,02<br>piastrelle atrio scuola: 14,43<br>rampa con pavimento in gomma impronta a bolli A: 7,14<br>rampa con pavimento in gomma impronta a bolli B: 2,34*3,88                        |                | 63,03<br>14,43<br>7,14<br>9,08 |        |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um                | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|-------------------|--------|--------|----------------|
| 7  | 25.A05.F10.020 | rampa con pavimento in gomma impronta a bolli C:<br>(5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51<br>rampa con pavimento in gomma impronta a bolli D: 2,33*5,05  | m <sup>2</sup>    | 37,36  | 18,74  | 2.676,26       |
|    |                |  |                   | 11,77  |        |                |
| 8  | 25.A05.H01.010 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m <sup>2</sup><br><br>porte: 1,90*2,20+2,25*2,20+1,90*2,20+(0,85*2,15)*2   | m <sup>2</sup>    | 142,81 | 30,11  | 510,97         |
|    |                |  |                   | 16,97  |        |                |
| 9  | 25.A15.A15.010 | Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: ringhiere, cancellate metalliche a semplice disegno (misurazione minima 2 m <sup>2</sup> )<br><br>ringhiera: 5,90   | m                 | 16,97  | 13,42  | 79,18          |
|    |                |  |                   | 5,90   |        |                |
| 10 | 25.A15.A15.015 | Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.<br><br>massicciata esterna: (6,55*4,80*0,30)*5<br>terre da scavo: ((1,55*4,90)*1,30)*5<br>cordolo esterno: (2,00*0,22*0,30)*5<br>muretto rampa A: (1,89*0,50*0,80)*5<br>scala e solaio rampa B:<br>(((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34)*5<br>scalino rampa B: (0,30*1,00*0,12)*5<br>pareti in laminato plastico:<br>(((3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76)*0,05)*5<br>pavimenti in piastrelle: ((6,29*10,02+14,43)*0,10)*5<br>pavimenti in gomma:<br>(((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05)*5<br>porte:<br>((1,90*2,20+2,25*2,20+1,90*2,20+(0,85*2,15)*2)*0,10)*5<br>ringhiera: (5,90*1,25*0,05)*5<br>taglio varco rampa D: (1,30*0,35*0,25)*5 | m <sup>3</sup> km | 47,16  | 2,03   | 406,16         |
|    |                |  |                   | 49,37  |        |                |
|    |                |  |                   | 0,66   |        |                |
|    |                |  |                   | 3,78   |        |                |
|    |                |  |                   | 20,49  |        |                |
|    |                |  |                   | 0,18   |        |                |
|    |                |  |                   | 12,48  |        |                |
|    |                |  |                   | 38,73  |        |                |
|    |                |  |                   | 16,34  |        |                |
|    |                |  |                   | 8,48   |        |                |
|    |                |  |                   | 1,84   |        |                |
|    |                |  |                   | 0,57   |        |                |
|    |                |  |                   | 200,08 |        |                |
|    |                |  |                   |        |        |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um   | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|------|--------|--------|----------------|
| 11 | 25.A15.A15.020 | <p>oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>massicciata esterna: <math>(6,55*4,80*0,30)*5</math><br/> terre da scavo: <math>((1,55*4,90)*1,30)*5</math><br/> muretto rampa A: <math>(1,89*0,50*0,80)*5</math><br/> scala e solaio rampa B:<br/> <math>((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34)*5</math><br/> scalino rampa B: <math>(0,30*1,00*0,12)*5</math><br/> cordolo esterno: <math>(2,00*0,22*0,30)*5</math><br/> pareti in laminato plastico:<br/> <math>((3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76)*0,05)*5</math><br/> pavimenti in piastrelle: <math>((6,29*10,02+14,43)*0,10)*5</math><br/> pavimenti in gomma:<br/> <math>((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05)*5</math><br/> porte:<br/> <math>((1,90*2,20+2,25*2,20+1,90*2,20+(0,85*2,15)*2)*0,10)*5</math><br/> ringhiera: <math>(5,90*1,25*0,05)*5</math><br/> taglio varco rampa D: <math>(1,30*0,35*0,25)*5</math></p>  | m³km | 47,16  | 1,34   | 268,11         |
|    |                |   |      | 49,37  |        |                |
| 11 | 25.A15.A15.020 | <p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.</p> <p>massicciata esterna: <math>(6,55*4,80*0,30)*8</math><br/> terre da scavo: <math>((1,55*4,90)*1,30)*8</math><br/> cordolo esterno: <math>(2,00*0,22*0,30)*8</math><br/> muretto rampa A: <math>(1,89*0,50*0,80)*8</math><br/> scala e solaio rampa B:<br/> <math>((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34)*8</math><br/> scalino rampa B: <math>(0,30*1,00*0,12)*8</math><br/> pareti in laminato plastico:<br/> <math>((3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76)*0,05)*8</math><br/> pavimenti in piastrelle: <math>((6,29*10,02+14,43)*0,10)*8</math><br/> pavimenti in gomma:<br/> <math>((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05)*8</math><br/> porte:<br/> <math>((1,90*2,20+2,25*2,20+1,90*2,20+(0,85*2,15)*2)*0,10)*8</math><br/> ringhiera: <math>(5,90*1,25*0,05)*8</math><br/> taglio varco rampa D: <math>(1,30*0,35*0,25)*8</math></p> | m³km | 3,78   | 0,81   | 259,31         |
|    |                |   |      | 20,49  |        |                |
| 12 | 25.A15.PA.100  | <p>Oneri discarica</p> <p>massicciata esterna: <math>(6,55*4,80*0,30)</math><br/> terre da scavo: <math>((1,55*4,90)*1,30)</math><br/> cordolo esterno: <math>(2,00*0,22*0,30)</math></p>   |      | 0,18   |        |                |
|    |                |   |      | 0,66   |        |                |
| 12 | 25.A15.PA.100  | <p>Oneri discarica</p> <p>massicciata esterna: <math>(6,55*4,80*0,30)</math><br/> terre da scavo: <math>((1,55*4,90)*1,30)</math><br/> cordolo esterno: <math>(2,00*0,22*0,30)</math></p>   |      | 12,48  |        |                |
|    |                |   |      | 38,73  |        |                |
| 12 | 25.A15.PA.100  | <p>Oneri discarica</p> <p>massicciata esterna: <math>(6,55*4,80*0,30)</math><br/> terre da scavo: <math>((1,55*4,90)*1,30)</math><br/> cordolo esterno: <math>(2,00*0,22*0,30)</math></p>   |      | 16,34  |        |                |
|    |                |   |      | 8,48   |        |                |
| 12 | 25.A15.PA.100  | <p>Oneri discarica</p> <p>massicciata esterna: <math>(6,55*4,80*0,30)</math><br/> terre da scavo: <math>((1,55*4,90)*1,30)</math><br/> cordolo esterno: <math>(2,00*0,22*0,30)</math></p>   |      | 1,84   |        |                |
|    |                |   |      | 0,57   |        |                |
| 12 | 25.A15.PA.100  | <p>Oneri discarica</p> <p>massicciata esterna: <math>(6,55*4,80*0,30)</math><br/> terre da scavo: <math>((1,55*4,90)*1,30)</math><br/> cordolo esterno: <math>(2,00*0,22*0,30)</math></p>   |      | 200,08 |        |                |
|    |                |   |      | 75,46  |        |                |
| 12 | 25.A15.PA.100  | <p>Oneri discarica</p> <p>massicciata esterna: <math>(6,55*4,80*0,30)</math><br/> terre da scavo: <math>((1,55*4,90)*1,30)</math><br/> cordolo esterno: <math>(2,00*0,22*0,30)</math></p>   |      | 78,99  |        |                |
|    |                |   |      | 1,06   |        |                |
| 12 | 25.A15.PA.100  | <p>Oneri discarica</p> <p>massicciata esterna: <math>(6,55*4,80*0,30)</math><br/> terre da scavo: <math>((1,55*4,90)*1,30)</math><br/> cordolo esterno: <math>(2,00*0,22*0,30)</math></p>   |      | 6,05   |        |                |
|    |                |   |      | 32,78  |        |                |
| 12 | 25.A15.PA.100  | <p>Oneri discarica</p> <p>massicciata esterna: <math>(6,55*4,80*0,30)</math><br/> terre da scavo: <math>((1,55*4,90)*1,30)</math><br/> cordolo esterno: <math>(2,00*0,22*0,30)</math></p>   |      | 0,29   |        |                |
|    |                |   |      | 19,97  |        |                |
| 12 | 25.A15.PA.100  | <p>Oneri discarica</p> <p>massicciata esterna: <math>(6,55*4,80*0,30)</math><br/> terre da scavo: <math>((1,55*4,90)*1,30)</math><br/> cordolo esterno: <math>(2,00*0,22*0,30)</math></p>   |      | 61,96  |        |                |
|    |                |   |      | 26,14  |        |                |
| 12 | 25.A15.PA.100  | <p>Oneri discarica</p> <p>massicciata esterna: <math>(6,55*4,80*0,30)</math><br/> terre da scavo: <math>((1,55*4,90)*1,30)</math><br/> cordolo esterno: <math>(2,00*0,22*0,30)</math></p>   |      | 13,57  |        |                |
|    |                |   |      | 2,95   |        |                |
| 12 | 25.A15.PA.100  | <p>Oneri discarica</p> <p>massicciata esterna: <math>(6,55*4,80*0,30)</math><br/> terre da scavo: <math>((1,55*4,90)*1,30)</math><br/> cordolo esterno: <math>(2,00*0,22*0,30)</math></p>   |      | 0,91   |        |                |
|    |                |   |      | 9,43   |        |                |
| 12 | 25.A15.PA.100  | <p>Oneri discarica</p> <p>massicciata esterna: <math>(6,55*4,80*0,30)</math><br/> terre da scavo: <math>((1,55*4,90)*1,30)</math><br/> cordolo esterno: <math>(2,00*0,22*0,30)</math></p>   |      | 9,87   |        |                |
|    |                |   |      | 0,13   |        |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|----------------|-------|--------|----------------|
| 13 | 25.A20.B01.020 | muretto rampa A: (1,89*0,50*0,80)   | m <sup>3</sup> | 0,76  | 39,00  | 1.561,17       |
|    |                | scala e solaio rampa B:<br>(((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34)   |                | 4,10  |        |                |
|    |                | scalino rampa B: (0,30*1,00*0,12)   |                | 0,04  |        |                |
| 14 | 25.A20.C02.010 | pareti in laminato plastico:<br>(((3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76)*0,05)   | m <sup>3</sup> | 2,50  | 122,71 | 747,30         |
|    |                | pavimenti in piastrelle: ((6,29*10,02+14,43)*0,10)  |                | 7,75  |        |                |
|    |                | pavimenti in gomma:<br>(((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05)  |                | 3,27  |        |                |
| 15 | 25.A20.C91.010 | porte: ((1,90*2,20+2,25*2,20+1,90*2,20+(0,85*2,15)*2)*0,10)   | m <sup>3</sup> | 1,70  | 130,30 | 2.737,60       |
|    |                | ringhiera: (5,90*1,25*0,05)   |                | 0,37  |        |                |
|    |                | taglio varco rampa D: (1,30*0,35*0,25)  |                | 0,11  |        |                |
| 13 | 25.A20.B01.020 | Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.                                    | m <sup>3</sup> | 40,03 | 39,00  | 1.561,17       |
|    |                | rampa A: ((4,45+4,06)/2)*0,05*1,55+(4,23*0,05*1,50)   |                | 0,65  |        |                |
|    |                | rampa B: 0,05*2,95*1,20+0,05*5,31*1,14  |                | 0,48  |        |                |
| 14 | 25.A20.C02.010 | rampa C:<br>((0,29+0,04)/2)*1,32*1,52+0,35*0,29*1,52+0,04*0,20*2,50+0,14*0,14*2,50+((0,02+0,14)/2)*0,63*2,50+0,43*0,05*2,50+2,48*0,05*3,39+2,50*0,05*0,14+0,16*0,05*2,50        | m <sup>3</sup> | 1,19  | 122,71 | 747,30         |
|    |                | sottofondo UTA:<br>(3,02*0,10+(0,36+0,10)*0,45/2+3,63*0,10)*4,90  |                | 3,77  |        |                |
|    |                | cordolo di fondazione:<br>(0,50*8,08+0,60*2,25+0,60*3,35+0,50*1,80+6,09*0,60+0,60*1,25)*0,86  |                | 10,93 |        |                |
| 15 | 25.A20.C91.010 | platea per UTA: (3,32+0,45+3,23)*0,30*4,80  | m <sup>3</sup> | 10,08 | 130,30 | 2.737,60       |
|    |                | Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato RcK 25 per getti di rinforzo e solette collaboranti . Peso a mc 1400 kg |                | 1,34  |        |                |
|    |                | rampa A:<br>((2,55*0,25)/2)*1,55+0,11*0,25*1,55+0,01*1,41*1,55+((0,26+0,04)/2)*2,28*1,50+(0,18*1,69)/2*1,50+((0,07+0,05)/2)*0,25*1,50+0,01*1,49*1,50                            |                |       |        |                |
| 15 | 25.A20.C91.010 | rampa B:<br>1,80*1,20*0,01+5,31*1,14*0,01+(0,30*0,07*1,20+0,30*0,24*1,20+0,30*0,41*1,20+0,30*0,58*1,20)   | m <sup>3</sup> | 0,55  | 130,30 | 2.737,60       |

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta           | Prezzo | Importo Totale |
|----|-------------------|---|----------------|---------------|--------|----------------|
| 16 | 25.A20.C91.050.PA | rampa C:<br>$((0,22*1,70)/2)*2,50+((0,22+0,02)/2)*1,97*2,50+((0,27*2,70)/2)*2,50+((0,34*2,70)/2)*2,50+((0,35+0,34)/2)*0,08*2,50$  |                | 3,19          |        |                |
|    |                   | rampa D:<br>$0,30*0,25*1,30+((0,30+0,07)/2)*1,54*2,33+((0,87*0,07)/2)*2,33$   |                | 0,83          |        |                |
|    |                   |   | m <sup>3</sup> | 5,91          | 449,08 | 2.654,06       |
| 17 | 25.A28.A10.010    | Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato Rck 35 per getti di rinforzo e solette collaboranti. Peso a mc 1600 kg        |                |               |        |                |
|    |                   | riempimento UTA: $(3,32*0,20+3,23*0,65)*4,80$   |                | 13,26         |        |                |
| 18 | 25.A28.C05.015.PA | Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee realizzate con tavole in legname di abete e pino |                |               |        |                |
|    |                   | cordolo di fondazione:<br>$(8,08+2,25+3,35+1,80+6,09+1,25)*2*0,86$  |                | 39,25         |        |                |
|    |                   | UTA: $(3,99+4,90)*1,05+2,66*0,60$<br>scala rampa B: $(1,20*0,17)*3+1,20*0,11$   |                | 10,93<br>0,74 |        |                |
|    |                   |   | m <sup>2</sup> | 50,92         | 42,69  | 2.173,77       |
| 18 | 25.A28.C05.015.PA | Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera   |                |               |        |                |
|    |                   | C12/15 rampa A: $((4,45+4,06)/2)*0,05*1,55+(4,23*0,05*1,50)$  |                | 0,65          |        |                |
|    |                   | C12/15 rampa B: $0,05*2,95*1,20+0,05*5,31*1,14$   |                | 0,48          |        |                |
|    |                   | C12/15 rampa C:<br>$((0,29+0,04)/2)*1,32*1,52+0,35*0,29*1,52+0,04*0,20*2,50+0,14*0,14*2,50+((0,02+0,14)/2)*0,63*2,50+0,43*0,05*2,50+2,48*0,05*3,39+2,50*0,05*0,14+0,16*0,05*2,50$     |                | 1,19          |        |                |
|    |                   | C12/15 sottofondo UTA:<br>$(3,02*0,10+(0,36+0,10)*0,45/2+3,63*0,10)*4,90$   |                | 3,77          |        |                |
|    |                   | Leca 1400 rampa A:<br>$((2,55*0,25)/2)*1,55+0,11*0,25*1,55+0,01*1,41*1,55+((0,26+0,04)/2)*2,28*1,50+(0,18*1,69)/2*1,50+((0,07+0,05)/2)*0,25*1,50+0,01*1,49*1,50$                      |                | 1,34          |        |                |
|    |                   | Leca 1400 rampa B:<br>$1,80*1,20*0,01+5,31*1,14*0,01+(0,30*0,07*1,20+0,30*0,24*1,20+0,30*0,41*1,20+0,30*0,58*1,20)$   |                | 0,55          |        |                |
|    |                   | Leca 1400 rampa C:<br>$((0,22*1,70)/2)*2,50+((0,22+0,02)/2)*1,97*2,50+((0,27*2,70)/2)*2,50+((0,34*2,70)/2)*2,50+((0,35+0,34)/2)*0,08*2,50$  |                | 3,19          |        |                |
|    |                   | Leca 1400 rampa D:<br>$0,30*0,25*1,30+((0,30+0,07)/2)*1,54*2,33+((0,87*0,07)/2)*2,33$   |                | 0,83          |        |                |

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta      | Prezzo | Importo Totale |
|----|-------------------|--|-----|----------|--------|----------------|
| 19 | 25.A28.F05.005    | C25/30 cordolo di fondazione:<br>(0,50*8,08+0,60*2,25+0,60*3,35+0,50*1,80+6,09*0,60+0,60*1,25)*0,86<br>C25/30 platea per UTA: (3,32+0,45+3,23)*0,30*4,80<br>Leca 1600 riempimento UTA: (3,32*0,20+3,23*0,65)*4,80<br><br>Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm<br><br>armatura platea UTA: ((3,32+0,45+3,23)*0,30*4,80)*100<br>armatura riempimento UTA: ((3,32*0,20+3,23*0,65)*4,80)*50<br>armatura cordolo di fondazione:<br>((0,50*8,08+0,60*2,25+0,60*3,35+0,50*1,80+6,09*0,60+0,60*1,25)*0,86)*80<br>armatura scala rampa B:<br>(0,30*0,07*1,20+0,30*0,24*1,20+0,30*0,41*1,20+0,30*0,58*1,20)*100 | m³  | 10,93    | 65,49  | 3.030,22       |
|    |                   |  |     | 10,08    |        |                |
|    |                   |  |     | 13,26    |        |                |
|    |                   |  |     | 46,27    |        |                |
| 20 | 25.A28.PA.001     | Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, esclusa la sola fornitura del ferro<br><br>rampa a: ((1,50+5,70+3,60+5,65)/0,20)*2<br>rampa b: ((1,20+3,51+1,14)/0,20)*2<br>basamenti in c.a. zona spogliatoi:<br>((1,80+1,80+6,09+5,68+6,09+1,24)/0,20)*2   | Kg  | 1.008,00 | 2,35   | 6.091,39       |
|    |                   |  |     | 663,24   |        |                |
|    |                   |  |     | 874,04   |        |                |
|    |                   |  |     | 46,80    |        |                |
| 21 | 25.A30.A30.000.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 20 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere<br><br>rampa A: 1,40*1,55+0,26*1,50   | cad | 2.592,08 | 30,00  | 13.500,00      |
|    |                   |  |     | 164,50   |        |                |
|    |                   |  |     | 58,50    |        |                |
|    |                   |  |     | 227,00   |        |                |
| 21 | 25.A30.A30.000.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 20 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere<br><br>rampa A: 1,40*1,55+0,26*1,50   | m²  | 450,00   | 70,00  | 179,20         |
|    |                   |  |     | 2,56     |        |                |
| 22 | 25.A30.A30.050.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di  |     | 2,56     |        |                |

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|-------------------|---|----------------|-------|--------|----------------|
| 23 | 25.A30.A30.100.PA | completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 25 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere<br><br>rampa A: 1,69*1,50<br>rampa C: 2,55*3,39+0,20*1,30+0,15*2,25+1,05*2,50  | m <sup>2</sup> | 2,54  | 75,00  | 1.080,75       |
|    |                   |   |                | 11,87 |        |                |
| 24 | 25.A30.A30.150.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 40 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere<br><br>rampa A: 2,29*1,50+1,52*1,68  | m <sup>2</sup> | 5,99  | 85,00  | 509,15         |
|    |                   |   |                | 5,99  |        |                |
| 25 | 25.A30.A30.200.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 70 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere<br><br>rampa B: 1,80*1,20+1,14*1,57  | m <sup>2</sup> | 3,95  | 135,00 | 533,25         |
|    |                   |   |                | 3,95  |        |                |
| 25 | 25.A30.A30.200.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 80 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere<br><br>servizi igienici: 2,25*1,80+1,20*1,80+1,65*1,80<br>camerone spogliatoio: 3,35*5,68+1,25*1,23+2,12*1,00<br>magazzino + disimpegno: 2,25*5,68+0,84*1,40+1,24*2,25 | m <sup>2</sup> | 9,18  | 157,00 | 7.633,34       |
|    |                   |   |                | 22,69 |        |                |
|    |                   |   |                | 16,75 |        |                |
| 26 | 25.A30.A30.250.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale   |                |       |        |                |

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|-------------------|---|----------------|-------|--------|----------------|
| 27 | 25.A30.A30.300.PA | <p>plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 85 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere</p> <p>rampa B: 2,29*1,14</p>   | m <sup>2</sup> | 2,61  | 162,00 | 422,82         |
|    |                   |   |                | 2,61  |        |                |
| 28 | 25.A52.A30.020    | <p>Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 95 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere</p> <p>rampa B: 1,45*1,14</p> | m <sup>2</sup> | 1,65  | 178,00 | 293,70         |
|    |                   |   |                | 1,65  |        |                |
| 28 | 25.A52.A30.020    | <p>Muratura in blocchi prefabbricati in argilla espansa spessore cm 20</p> <p>3,97*2,46+1,82*2,46+3,11*2,46+5,80*2,46+5,80*1,44</p>   | m <sup>2</sup> | 44,51 | 86,00  | 3.827,86       |
|    |                   |   |                | 44,51 |        |                |
| 29 | 25.A52.A40.010    | <p>Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 8</p> <p>rampa B:<br/>0,79*1,20+((0,79+1,03)*2,01)/2+1,50*1,03+1,14*1,03</p>  | m <sup>2</sup> | 5,50  | 47,80  | 262,90         |
|    |                   |   |                | 5,50  |        |                |
| 30 | 25.A52.A40.015    | <p>Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 12</p> <p>rampa A:<br/>0,24*0,99+((1,10+0,99)*1,25)/2+0,24*0,99+((0,99+1,32)*3,36)/2+1,75*1,52+((1,34+1,75)*4,07)/2+0,12*1,18+1,55*1,33+((1,33+1,69)*4,18)/2</p> <p>tamponamento varco porta rampa B: (0,60*2,10)*2</p> <p>tamponamento varco porta rampa D: (0,60*1,75)*2</p>  | m <sup>2</sup> | 23,13 | 50,19  | 1.392,77       |
|    |                   |   |                | 2,52  |        |                |
|    |                   |   |                | 2,10  |        |                |
|    |                   |   |                | 27,75 |        |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|----------------|--------|--------|----------------|
| 31 | 25.A52.A40.025 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 20<br>$2*((2,81*2,00)-(1,65*2,26))+((6,09*4,90)-(1,80*2,26))+((3,60*4,90)+(4,12*2,46)-(1,30*2,26))+((2,40*2,46)-(1,30*2,26))$  |                | 57,36  |        |                |
|    |                |   | m <sup>2</sup> | 57,36  | 66,81  | 3.832,22       |
| 32 | 25.A54.B10.010 | Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.<br>parapetto rampa A:<br>$((1,11+0,99)*1,25)/2+0,99*0,24+0,99*1,21((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+1,25*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+((1,32+0,99)*3,36)/2+0,24*0,99+0,99*3,33+((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+3,38*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+1,52*1,75+((1,34+1,75)*4,07)/2+1,00*0,12+0,99*1,52+0,98*4,09+1,52*0,12+4,09*0,12+((1,74+1,64)*1,02)/2+((1,56+1,32)*2,35)/2+1,33*1,55+1,02*0,98+2,36*0,98+1,55*0,99+0,99*0,12+4,21*0,12+1,55*0,12$<br>elementi verticali rampa B:<br>$1,07*1,48+((1,07+0,99)*0,81)/2+((0,82+0,79)*0,30)/2+((0,62+0,59)*0,30)/2+((0,42+0,39)*0,30)/2+((0,22+0,19)*0,30)/2+(0,02+0,15)/2+1,07*1,13$<br>tamponamento varco porta rampa B: $(0,60*2,10)*2$<br>intonaco zona spogliatoi - lato esterno:<br>$(1,82+3,31+5,80)*3,32$<br>intonaco zona spogliatoi - camerone/spogliatoi:<br>$(0,11+3,11+2,12+0,24+1,38+4,23)*2,40-1,30*2,26+(3,59*4,84)*2+3,50*4,84-1,80*2,26$<br>intonaco zona spogliatoi - magazzino:<br>$2,40*2,40-1,30*2,26+2,58*2,40+3,49*4,84+2,39*4,84$<br>intonaco zona spogliatoi - disimpegno:<br>$(2,40*2,40)*2-1,30*2,26+1,44*2,40-1,30*2,26+2*(0,83*2,10)+1,40*0,83$<br>intonaco zona spogliatoi - bagno:<br>$(2,40*2,40)+2,00*2,40-1,65*2,26$<br>intonaco zona spogliatoi - bagno disabili:<br>$2*(2,00*2,40)-1,65*2,26+2*(1,80*2,40)-0,10*2,26$<br>intonaco zona spogliatoi - anti bagno:<br>$2*(2,00*2,40)-2*(1,65*2,26)+1,50*2,40$<br>tamponamento varco porta rampa D: $(0,60*1,75)*2$ |                | 38,48  |        |                |
|    |                |   |                | 4,32   |        |                |
|    |                |   |                | 2,52   |        |                |
|    |                |   |                | 36,29  |        |                |
|    |                |   |                | 71,54  |        |                |
|    |                |   |                | 37,47  |        |                |
|    |                |   |                | 13,75  |        |                |
|    |                |   |                | 6,83   |        |                |
|    |                |   |                | 14,29  |        |                |
|    |                |   |                | 5,74   |        |                |
|    |                |   |                | 2,10   |        |                |
|    |                |   | m <sup>2</sup> | 233,33 | 5,62   | 1.311,31       |
| 33 | 25.A54.B10.020 | Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.<br>parapetto rampa A:<br>$((1,11+0,99)*1,25)/2+0,99*0,24+0,99*1,21((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+1,25*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+((1,32+0,99)*3,36)/2+0,24*0,99+0,99*3,33+((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+3,38*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+1,52*1,75+((1,34+1,75)*4,07)/2+1,00*0,12+0,99*1,52+0,98*4,09+1,52*0,12+4,09*0,12+((1,74+1,64)*1,02)/2+((1,56+1,32)*2,35)/2+1,33*1,55+1,02*0,98+2,36*0,98+1,55*0,99+0,99*0,12+4,21*0,12+1,55*0,12$   |                | 38,48  |        |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|----------------|--------|--------|----------------|
|    |                | <p>elementi verticali rampa B:<br/> <math>1,07*1,48+((1,07+0,99)*0,81)/2+((0,82+0,79)*0,30)/2+((0,62+0,59)*0,30)/2+((0,42+0,39)*0,30)/2+((0,22+0,19)*0,30)/2+(0,02+0,15)/2+1,07*1,13</math></p> <p>tamponamento varco porta rampa B: <math>(0,60*2,10)*2</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - lato esterno:<br/> <math>(1,82+3,31+5,80)*3,32</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - camerone/spogliatoi:<br/> <math>(0,11+3,11+2,12+0,24+1,38+4,23)*2,40-1,30*2,26+(3,59*4,84)*2+3,50*4,84-1,80*2,26</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - magazzino:<br/> <math>2,40*2,40-1,30*2,26+2,58*2,40+3,49*4,84+2,39*4,84</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - disimpegno:<br/> <math>(2,40*2,40)*2-1,30*2,26+1,44*2,40-1,30*2,26+2*(0,83*2,10)+1,40*0,83</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - bagno:<br/> <math>(2,40*2,40)+2,00*2,40-1,65*2,26</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - bagno disabili:<br/> <math>2*(2,00*2,40)-1,65*2,26+2*(1,80*2,40)-0,10*2,26</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - anti bagno:<br/> <math>2*(2,00*2,40)-2*(1,65*2,26)+1,50*2,40</math></p> <p>tamponamento varco porta rampa D: <math>(0,60*1,75)*2</math></p>  |                | 4,32   |        |                |
|    |                |  |                | 2,52   |        |                |
|    |                |  |                | 36,29  |        |                |
|    |                |  |                | 71,54  |        |                |
|    |                |  |                | 37,47  |        |                |
|    |                |  |                | 13,75  |        |                |
|    |                |  |                | 6,83   |        |                |
|    |                |  |                | 14,29  |        |                |
|    |                |  |                | 5,74   |        |                |
|    |                |  |                | 2,10   |        |                |
|    |                |  | m <sup>2</sup> | 233,33 | 12,76  | 2.977,29       |
| 34 | 25.A54.B10.030 | <p>Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria &lt; 0,6 mm.</p> <p>parapetto rampa A:<br/> <math>((1,11+0,99)*1,25)/2+0,99*0,24+0,99*1,21((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+1,25*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+((1,32+0,99)*3,36)/2+0,24*0,99+0,99*3,33+((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+3,38*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+1,52*1,75+((1,34+1,75)*4,07)/2+1,00*0,12+0,99*1,52+0,98*4,09+1,52*0,12+4,09*0,12+((1,74+1,64)*1,02)/2+((1,56+1,32)*2,35)/2+1,33*1,55+1,02*0,98+2,36*0,98+1,55*0,99+0,99*0,12+4,21*0,12+1,55*0,12</math></p> <p>elementi verticali rampa B:<br/> <math>1,07*1,48+((1,07+0,99)*0,81)/2+((0,82+0,79)*0,30)/2+((0,62+0,59)*0,30)/2+((0,42+0,39)*0,30)/2+((0,22+0,19)*0,30)/2+(0,02+0,15)/2+1,07*1,13</math></p> <p>tamponamento varco porta rampa B: <math>(0,60*2,10)*2</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - lato esterno:<br/> <math>(1,82+3,31+5,80)*3,32</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - camerone/spogliatoi:<br/> <math>(0,11+3,11+2,12+0,24+1,38+4,23)*2,40-1,30*2,26+(3,59*4,84)*2+3,50*4,84-1,80*2,26</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - magazzino:<br/> <math>2,40*2,40-1,30*2,26+2,58*2,40+3,49*4,84+2,39*4,84</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - disimpegno:<br/> <math>(2,40*2,40)*2-1,30*2,26+1,44*2,40-1,30*2,26+2*(0,83*2,10)+1,40*0,83</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - bagno:<br/> <math>(2,40*2,40)+2,00*2,40-1,65*2,26</math></p> |                | 38,48  |        |                |
|    |                |  |                | 4,32   |        |                |
|    |                |  |                | 2,52   |        |                |
|    |                |  |                | 36,29  |        |                |
|    |                |  |                | 71,54  |        |                |
|    |                |  |                | 37,47  |        |                |
|    |                |  |                | 13,75  |        |                |
|    |                |  |                | 6,83   |        |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta   | Prezzo   | Importo Totale |
|----|----------------|--|----------------|-------|----------|----------------|
| 35 | 25.A58.PA.100  | intonaco zona spogliatoi - bagno disabili:<br>$2*(2,00*2,40)-1,65*2,26+2*(1,80*2,40)-0,10*2,26$<br>intonaco zona spogliatoi - anti bagno:<br>$2*(2,00*2,40)-2*(1,65*2,26)+1,50*2,40$<br>tamponamento varco porta rampa D: $(0,60*1,75)*2$  | m <sup>2</sup> | 14,29 | 8,73     | 2.036,97       |
|    |                |  |                | 5,74  |          |                |
|    |                |  |                | 2,10  |          |                |
|    |                | Realizzazione di cassonetto di copertura per impianti di areazione realizzato mediante la fornitura e posa in opera di pannelli di cartongesso e relativa struttura EI120, materassino isolante e pitturazione finale in tinta nera  |                |       |          |                |
|    |                | Canali areazione sala teatro<br>$25,00*0,70*2$   |                | 35,00 |          |                |
|    |                |  | m <sup>2</sup> | 35,00 | 100,39   | 3.513,65       |
| 36 | 25.A66.A10.030 | Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore.<br><br>servizi igienici:<br>$2,40*2,00+1,50*2,00+1,80*2,00+0,70*0,20+0,90*0,20$<br>spogliatoio e magazzino:<br>$0,90*0,10+3,50*7,58+1,38*0,24+1,30*0,20+2,23*1,44+1,30*0,20+2,40*6,08$<br>rampa A: $14,36+5,39$<br>rampa B: $2,34*3,88+1,14*1,50$<br>rampa C: $(5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51$<br>rampa D: $2,33*5,05$<br>rampa nuovo varco: $1,00*1,44$ | m <sup>2</sup> | 11,72 | 30,55    | 4.218,96       |
|    |                |  |                | 45,27 |          |                |
|    |                |  |                | 19,75 |          |                |
|    |                |  |                | 10,79 |          |                |
|    |                |  |                | 37,36 |          |                |
|    |                |  |                | 11,77 |          |                |
|    |                |  |                | 1,44  |          |                |
|    |                | Provvista e posa in opera di nuovo portoncino d'ingresso ad anta unica completo di maniglione antipanico in sostituzione del portoncino a doppia anta esistente.<br>Nel prezzo si intende compensato:<br>- la rimozione del portoncino esistente;<br>- il relativo smaltimento;<br>- la risagomatura delle spalline per la posa del nuovo serramento;<br>- la provvista e posa in opera del nuovo serramento.  |                |       |          |                |
|    |                | 2  |                | 2,00  |          |                |
|    |                |  | corpo          | 2,00  | 1.550,00 | 3.100,00       |
| 38 | 25.A86.B30.010 | Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m <sup>2</sup> .  |                |       |          |                |

| N. | Codice    | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta    | Prezzo   | Importo Totale |    |           |   |       |   |          |          |      |    |           |
|----|-----------|---|-------|--------|----------|----------------|----|-----------|---|-------|---|----------|----------|------|----|-----------|
| 39 | 25.PA.050 | <p>Recinzione a protezione della UTA<br/>           Considero un grigliato sui 30 kg/mq<br/>           (6.55+4.80)*2.00*30.00</p>   | Kg    | 681,00 | 3,27     | 2.226,87       |    |           |   |       |   |          |          |      |    |           |
|    |           |   |       | 681,00 |          |                | 40 | 25.PA.055 | <p>Taglio a forza della copertura del teatro per l'inserimento di evacuatori di fumo realizzato mediante:<br/>           - il taglio della guaina ardesiata in modo da poter salvaguardare un possibile risvolto della stessa sul telaio di supporto della stessa;<br/>           - il taglio a forza della caldana di copertura e del relativo perlinato sottostante avendo cura di eseguire il taglio in corrispondenza dei travetti secondari;<br/>           - la provvista e posa di telaio metallico zincato a supporto dell'installazione dell'evacuatore di fumo;<br/>           - la sigillatura del telaio con la struttura esistente;<br/>           - la provvista e posa di scossaline in alluminio di finitura dell'evacuatore.</p> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> | cad   | 3 | 1.200,00 | 3.600,00 | 3,00 | 41 | 25.PA.060 |
| 40 | 25.PA.055 | <p>Taglio a forza della copertura del teatro per l'inserimento di evacuatori di fumo realizzato mediante:<br/>           - il taglio della guaina ardesiata in modo da poter salvaguardare un possibile risvolto della stessa sul telaio di supporto della stessa;<br/>           - il taglio a forza della caldana di copertura e del relativo perlinato sottostante avendo cura di eseguire il taglio in corrispondenza dei travetti secondari;<br/>           - la provvista e posa di telaio metallico zincato a supporto dell'installazione dell'evacuatore di fumo;<br/>           - la sigillatura del telaio con la struttura esistente;<br/>           - la provvista e posa di scossaline in alluminio di finitura dell'evacuatore.</p> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> | cad   | 3      | 1.200,00 | 3.600,00       |    |           |   |       |   |          |          |      |    |           |
|    |           |   |       | 3,00   |          |                | 41 | 25.PA.060 | <p>Realizzazione di nuova apertura sul muro interno al fine di realizzare un nuovo accesso, secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale , mediante:<br/>           - l'inserimento di putrelle in acciaio secondo lo schema del progetto strutturale opportunamente inghisate alla struttura esistente;<br/>           - il taglio a forza della muratura;<br/>           - la rifinitura delle spalline e del mezzanino con intonaco finemente fratazzato;<br/>           - l'adeguamento della soglia per collegare la differenza di quota tra le sale.</p> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p>  | corpo | 1 | 5.000,00 | 5.000,00 | 1,00 |    |           |
| 41 | 25.PA.060 | <p>Realizzazione di nuova apertura sul muro interno al fine di realizzare un nuovo accesso, secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale , mediante:<br/>           - l'inserimento di putrelle in acciaio secondo lo schema del progetto strutturale opportunamente inghisate alla struttura esistente;<br/>           - il taglio a forza della muratura;<br/>           - la rifinitura delle spalline e del mezzanino con intonaco finemente fratazzato;<br/>           - l'adeguamento della soglia per collegare la differenza di quota tra le sale.</p> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p>  | corpo | 1      | 5.000,00 | 5.000,00       |    |           |   |       |   |          |          |      |    |           |
|    |           |   |       | 1,00   |          |                |    |           |   |       |   |          |          |      |    |           |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta    | Prezzo   | Importo Totale |
|----|----------------|---|-------|--------|----------|----------------|
| 42 | 25.PA.100      | <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> <p>2</p> <p>Realizzazione di camino per l'areazione naturale della sala teatrale come da indicazioni progettuali realizzata mediante:<br/> - rimozione della terra nelle aiuole ed accantonamento in cantiere per successivo riutilizzo;<br/> - taglio del fondo dell'aiuola per consentire il passaggio della canalizzazione;<br/> - realizzazione di paramenti in muratura per contenere la terra all'interno dell'aiuola, opportunamente impermeabilizzati e protetti con guaine antiradici;<br/> - copertura con lastre di ardesia incassate ed affiancate, opportunamente sigillate con scossalina in materiale metallico;<br/> - provvista e posa di serramento a persianina;<br/> - riempimento della restante aiuola con la terra precedentemente rimossa.</p> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> <p>2</p> | corpo | 2,00   | 1.000,00 | 2.000,00       |
|    |                |   |       | 2,00   |          |                |
| 43 | 25.PA.150      | <p>Formazione di camino per areazione forzata dei bagni mediante la foratura della soletta, l'inserimento del tubo flessibile, la provvista e posa di nuovo torrino in acciaio o similare completo di risvolti, eventuale rialzo al fine di evitare infiltrazioni, opportune scossaline e collari sagomati.</p> <p>2</p>  | cad   | 2,00   | 3.000,00 | 6.000,00       |
|    |                |   |       | 2,00   |          |                |
| 44 | 60.B05.A05.020 | <p>Applicazione di fondo. Applicazione di 1 mano di fondo impregnate acrilico per legno, reazione al fuoco classe 1. Resa 11-13 kg/mq per 1 mano</p> <p>Tavolato<br/> 16.00*24.00<br/> elevazione travi<br/> 0.95*2*16.00*5<br/> Elevazione travetti<br/> 0.20*2*24.00*17.00</p>  | corpo | 1,00   | 300,00   | 300,00         |
|    |                |   |       | 1,00   |          |                |
|    |                |   | m²    | 699,20 | 4,16     | 2.908,67       |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Qta    | Prezzo | Importo Totale    |
|----|----------------|---|----|--------|--------|-------------------|
| 45 | 60.B05.A20.020 | Applicazione di pitture intumescenti Applicazione di 6 mani di vernice classe 1 per pavimenti in legno in ragione di kg. 2,5/mq<br>Tavolato<br>16.00*24.00<br>elevazione travi<br>0.95*2*16.00*5<br>Elevazione travetti<br>0.20*2*24.00*17.00<br>soffitto rampa c<br>46.00    |    |        |        |                   |
|    |                |   |    | 384,00 |        |                   |
|    |                |   |    | 152,00 |        |                   |
|    |                |   |    | 163,20 |        |                   |
|    |                |   |    | 46,00  |        |                   |
|    |                |   | m² | 745,20 | 72,17  | 53.781,08         |
| 46 | 60.B05.A20.040 | Applicazione di pitture intumescenti Sistema intumescente per legno:1 mano di finitura trasparente. Resa 20 mq/Kg<br>Tavolato<br>16.00*24.00<br>elevazione travi<br>0.95*2*16.00*5<br>Elevazione travetti<br>0.20*2*24.00*17.00   |    |        |        |                   |
|    |                |   |    | 384,00 |        |                   |
|    |                |   |    | 152,00 |        |                   |
|    |                |   |    | 163,20 |        |                   |
|    |                |   | m² | 699,20 | 7,56   | 5.285,95          |
| 47 | 65.A10.A30.020 | Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 10 fino a 100 m²<br>6,55*4,80 |    |        |        |                   |
|    |                |   |    | 31,44  |        |                   |
|    |                |   | m² | 31,44  | 48,55  | 1.526,41          |
| 48 | PR.A05.A70.020 | Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq.<br>Recinzione a protezione della UTA<br>Considero un grigliato sui 30 kg/mq<br>(6.55+4.80)*2.00*30.00   |    |        |        |                   |
|    |                |   |    | 681,00 |        |                   |
|    |                |   | Kg | 681,00 | 3,16   | 2.151,96          |
|    |                | <b>TOTALE OG1-Edifici civili e industriali</b>  |    |        |        | <b>168.352,53</b> |
|    |                | <b>TOTALE mano d'opera € 77.763,23 pari al 46,19%</b>   |    |        |        |                   |
|    |                | <b>OS18A-Componenti strutturali in acciaio</b>  |    |        |        |                   |
| 49 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi,  |    |        |        |                   |

| N.  | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta    | Prezzo | Importo Totale  |
|---|-------------------|---|----------------|--------|--------|-----------------|
| 50  | 25.A86.A10.010    | <p>pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.</p> <p>HEA 160 UTA: (4,05*2+2,40*2)*30,40</p> <p>Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m<sup>2</sup>, tratti orizzontali.</p> <p>rampa B: ((1,14+4,11+3,81)*1,00)*15,00</p> <p>cancelletti retrattili completi di ferramenta mappe accessori etc</p> <p>100*2</p> | Kg             | 392,16 | 5,33   | 2.090,21        |
|   |                   |   |                | 392,16 |        |                 |
|   |                   |   | Kg             | 135,90 | 7,61   | 2.556,20        |
|   |                   |   |                | 200,00 |        |                 |
| <p><b>TOTALE OS18A-Componenti strutturali in acciaio</b></p> <p>TOTALE mano d'opera € 3.861,73 pari al 83,11%</p> <p><b>OS6-Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e</b></p> |                   |   |                |        |        | <b>4.646,41</b> |
| 51  | 25.A58.A20.PA.100 | <p>Provvista e posa in opera di controsoffitti in pannelli rigidi di fibra minerale o di vetro, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa dell'orditura metallica di sospensione, a vista, semi nascosta o nascosta, per pannelli delle dimensioni di 60x60 e 60x120 cm, compreso l'eventuale onere per la posa con soffitto portante posto a quota superiore ai 4,00 m</p> <p>Controsoffitto bagni</p> <p>6.20*2.20</p>   | m <sup>2</sup> | 13,64  | 66,02  | 900,51          |
|   |                   | 13,64   |                |        |        |                 |
| 52  | 25.A66.C10.040    | <p>Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.</p> <p>servizi igienici:</p> <p>2,40*2,00+1,50*2,00+1,80*2,00+0,90*0,20+0,90*0,20</p> <p>spogliatoio e magazzino:</p> <p>0,90*0,10+3,50*7,58+1,38*0,24+1,30*0,20+2,23*1,44+1,30*0,20+2,40*6,08</p>   | m <sup>2</sup> | 11,76  | 25,16  | 1.434,87        |
|   |                   | 45,27   |                |        |        |                 |
|   |                   |   |                | 57,03  |        |                 |

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|-------------------|---|----------------|-------|--------|----------------|
| 53 | 25.A66.C10.050    | Solo posa in opera di pavimento in teli di linoleum, PVC, gomma, gomma impronta a bolli, dello spessore fino a 5 mm eseguita con apposito collante, inclusa saldatura giunti.<br><br>rampa A: 14,36+5,39<br>rampa B: 2,34*3,88+1,14*1,50<br>rampa C: (5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51<br>rampa D: 2,33*5,05<br>rampa nuovo varco: 1,00*1,44  | m <sup>2</sup> | 19,75 | 20,39  | 1.653,83       |
|    |                   |   |                | 10,79 |        |                |
| 54 | 25.A66.R10.010    | Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5.<br><br>(2,40+2,00+2,40+2,00+2,00+1,50+2,00+1,50+2,00+1,80+2,00+1,80-0,90*2-0,90*2-0,90)*2,10  | m <sup>2</sup> | 37,36 | 34,63  | 1.374,46       |
|    |                   |   |                | 11,77 |        |                |
| 55 | 25.A66.Z10.015    | Solo posa in opera di zoccolo in elementi di legno prefinito, con apposito collante altezza fino a 15 cm.<br><br>rampa A:<br>(1,50+0,15+5,25+5,95+0,15+1,23)+(5,67+3,75+0,15+3,60+5,52)+0,95+1,05+0,25+2,70<br>rampa B: 3,88+0,17+1,02+3,81+1,14<br>rampa C:<br>11,74+0,11+0,28+0,78+0,33+0,79+0,25+0,14+0,64+0,20+0,95+0,25+14,04<br>rampa D: 5,05+5,05  | m              | 1,44  | 9,19   | 813,22         |
|    |                   |   |                | 88,49 |        |                |
| 56 | 25.A66.Z10.025    | Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.<br><br>nuovo varco: 1,00+1,00+0,04<br>servizi igienici:<br>(2,40+2,00+2,40+2,00+2,00+1,50+2,00+1,50+2,00+1,80+2,00+1,80-0,90*2-0,90*2-0,90)<br>spogliatoio e magazzino:<br>3,50-0,90+7,58+0,07*2+3,50+0,24+7,58-1,30*2+2,23+1,44+2,23-1,30*2+2,40+6,08+2,40+6,08 | m              | 2,04  | 11,43  | 688,54         |
|    |                   |   |                | 18,90 |        |                |
| 57 | 25.A80.C10.PA.100 | Provvista e posa in opera di controtelaio per porte a scomparsa.<br><br>3   |                | 39,30 |        |                |
|    |                   |   |                | 60,24 |        |                |
|    |                   |   |                | 3,00  |        |                |

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|-------------------|--|-----|--------|--------|----------------|
| 58 | 25.A80.C10.PA.200 | Inserimento di elemento a persianina fissa su serramento esistente mediante sostituzione di vetro.<br>1  | cad | 3,00   | 320,00 | 960,00         |
| 59 | 25.A86.A10.000.PA | Fornitura e posa in opera di corrimano in ferro diametro 50 mm, posato a 90 cm dal piano di calpestio, incluse opere murarie, trattamenti protettivi e coloriture<br>rampa A: (5,14+5,69+5,73+3,71)*2  | cad | 1,00   | 500,00 | 500,00         |
|    |                   |  |     | 40,54  |        |                |
| 60 | 25.A90.B05.040    | Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura parziale non inferiore al 5% e fino al 20%, di vecchie pitture in fase di distacco o non piu' idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.<br>pareti esistenti atrio scuola:<br>((2,95+3,17)*2,25)/2+2,95*1,50+1,95*0,15+0,57*3,32+2,53*0,25+1,30*0,43+2,53*1,00+2,53*1,05+0,57*3,32+3,32*3,90+((1,72+1,63)*0,82)/2+2,53*2,70+1,53*0,15+0,62*3,32+0,14*3,32+20,58*3,32-1,65*2,15-0,90*2,15-1,55*2,15+3,32*(2,33+1,97+0,47)-3,32*(1,20+1,50)+(0,09+0,77+0,99)*3,32<br>controsoffitto esistente atrio scuola:<br>9,57*2,50+0,82*8,52+5,13*9,09+0,24*4,62+9,88*2,80+2,33*1,97<br>zona spogliatoi - camerone/spogliatoi:<br>(0,07+0,07+0,77)*2,40+3,50*7,58+1,38*0,24<br>zona spogliatoi - magazzino: 2,58*2,40+3,49*4,84+2,40*6,08<br>zona spogliatoi - disimpegno: 2,23*1,44+1,00*1,44<br>zona spogliatoi - bagno: (2,40*2,40)+(2,00*2,40)<br>zona spogliatoi - bagno disabili: 1,80*2,40<br>zona spogliatoi - anti bagno: (1,50*2,40)<br>pareti area rampa C:<br>(0,11+0,28+0,78+2,42+0,25+0,14+0,64)*2,53-2,15*1,30+(0,58+0,12+0,30+2,31+0,78+0,21+0,1)*3,35-1,20*2,15+(0,39+0,08+0,15+2,21+0,52+0,39+1,75+0,18+0,25)*3,35-1,90*2,10-1,30*2,10+(0,20+2,25+0,15+0,25)*2,53-1,30*2,10+0,24*2,53+(((2,70+2,06)*5,00)/2+((5,00+0,50)/2))*2+(((2,70+2,89)*1,50)/2)*2+(((2,98+2,34)*5,00)/2+((0,55*5,00)/2))*2+2,29*2,53-0,50*(3,00+4,40+3,60)-0,60*2,10-0,60*1,75<br>soffitto area rampa C:<br>0,18*1,75+0,21*2,00+2,21*2,52+0,08*2,37+0,10*1,98+0,58*2,19+0,30*2,31+11,83*2,50+2,29*0,25+2,25*2,44+0,11*2,00+0,53*2,28+0,25*2,42 | m   | 40,54  | 77,00  | 3.121,58       |
|    |                   |  |     | 118,20 |        |                |
|    |                   |  |     | 110,91 |        |                |
|    |                   |  |     | 29,05  |        |                |
|    |                   |  |     | 37,68  |        |                |
|    |                   |  |     | 4,65   |        |                |
|    |                   |  |     | 10,56  |        |                |
|    |                   |  |     | 4,32   |        |                |
|    |                   |  |     | 3,60   |        |                |
|    |                   |  |     | 96,10  |        |                |
|    |                   |  |     | 46,33  |        |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|----------------|--------|--------|----------------|
| 61 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)   | m <sup>2</sup> | 461,40 | 1,69   | 779,77         |
|    |                | parapetto rampa A:   |                | 40,08  |        |                |
|    |                | ((1,12+1,00)*1,25)/2+0,25*1,00+1,00*1,21+((1,01+1,00)*0,05)/2+0,25*1,00+1,25*0,15+0,25*0,15+1,00*0,15+0,25*1,00+((1,33+1,00)*3,35)/2+0,25*1,00+((1,01+1,00)*0,05)/2+1,00*3,32+3,37*0,15+0,25*0,15+1,00*0,15+1,76*1,52+((1,76+1,35)*4,05)/2+2*(1,01*0,15)+1,52*1,00+1,00*4,07+1,52*0,15+4,07*0,15+0,15*0,15+((1,00+0,90)*1,03)/2+((1,57+1,34)*2,35)/2+1,55*1,34+1,00*1,03+1,00*2,36+1,55*1,00+1,55*0,15+4,22*0,15+1,00*0,15 |                |        |        |                |
|    |                | pareti esistenti atrio scuola:   |                | 118,18 |        |                |
|    |                | ((2,95+3,17)*2,25)/2+2,95*1,50+1,95*0,15+0,57*3,29+2,53*0,25+1,30*0,43+2,53*1,00+2,53*1,05+0,57*3,32+3,32*3,90+((1,72+1,63)*0,82)/2+2,53*2,70+1,53*0,15+0,62*3,32+0,14*3,32+20,58*3,32-1,65*2,15-0,90*2,15-1,55*2,15+3,32*(2,33+1,97+0,47)-3,32*(1,20+1,50)+(0,09+0,77+0,99)*3,32  |                |        |        |                |
|    |                | controsoffitto esistente atrio scuola:   |                | 110,91 |        |                |
|    |                | 9,57*2,50+0,82*8,52+5,13*9,09+0,24*4,62+9,88*2,80+2,33*1,97  |                |        |        |                |
|    |                | elementi verticali rampa B:  |                | 4,32   |        |                |
|    |                | 1,07*1,48+((1,07+0,99)*0,81)/2+((0,82+0,79)*0,30)/2+((0,62+0,59)*0,30)/2+((0,42+0,39)*0,30)/2+((0,22+0,19)*0,30)/2+(0,02+0,15)/2+1,07*1,13   |                |        |        |                |
|    |                | tamponamento varco porta rampa B: (0,60*2,10)*2  |                | 2,52   |        |                |
|    |                | tamponamento varco porta rampa D: (0,60*1,75)*2  |                | 2,10   |        |                |
|    |                | zona spogliatoi - lato esterno:  |                | 39,44  |        |                |
|    |                | (1,82+3,31+5,80)*3,32+(0,09+0,09+0,77)*3,32  |                |        |        |                |
|    |                | zona spogliatoi - camerone/spogliatoi:   |                | 100,59 |        |                |
|    |                | (0,11+3,11+2,12+0,24+1,38+4,23)*2,40-1,30*2,26+(3,59*4,84)*2+3,50*4,84-1,80*2,26+(0,07+0,07+0,77)*2,40+3,50*7,58+1,38*0,24   |                |        |        |                |
|    |                | zona spogliatoi - magazzino:   |                | 75,15  |        |                |
|    |                | 2,40*2,40-1,30*2,26+2,58*2,40+3,49*4,84+2,39*4,84+2,58*2,40+3,49*4,84+2,40*6,08  |                |        |        |                |
|    |                | zona spogliatoi - disimpegno:  |                | 18,40  |        |                |
|    |                | (2,40*2,40)*2-1,30*2,26+1,44*2,40-1,30*2,26+2*(0,83*2,10)+1,40*0,83+2,23*1,44+1,00*1,44  |                |        |        |                |
|    |                | zona spogliatoi - bagno: 2*(2,40*0,30)+2*(2,00*0,30)   |                | 2,64   |        |                |
|    |                | zona spogliatoi - bagno disabili:  |                | 14,29  |        |                |
|    |                | 2*(2,00*2,40)-1,65*2,26+2*(1,80*2,40)-0,10*2,2   |                |        |        |                |
|    |                | zona spogliatoi - anti bagno: 2*(2,00*0,30)+2*(1,50*0,30)  |                | 2,10   |        |                |
|    |                | pareti area rampa C:   |                | 98,41  |        |                |
|    |                | (0,11+0,28+0,78+2,42+0,25+0,14+0,64)*2,53-2,15*1,30+(0,58+0,12+0,30+2,31+0,78+0,21+0,1)*3,35-1,20*2,15+(0,39+0,08+0,15+2,21+0,52+0,39+1,75+0,18+0,25)*3,35-1,90*2,10-1,30*2,10+(0,20+2,25+0,15+0,25)*2,53-1,30*2,10+0,24*2,53+(((2,70+2,06)*5,00)/2+((5,00+0,50)/2))*2+(((2,70+2,89)*1,50)/2)*2+(((2,98+2,34)*5,00)/2+((0,55*5,00)/2))*2+2,29*2,53-0,50*(3,00+4,40+3,60)   |                |        |        |                |

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta    | Prezzo   | Importo Totale |
|----|-------------------|--|----------------|--------|----------|----------------|
|    |                   | soffitto area rampa C:<br>0,18*1,75+0,21*2,00+2,21*2,52+0,08*2,37+0,10*1,98+0,58*2,19+0,30*2,31+11,83*2,50+2,29*0,25+2,25*2,44+0,11*2,00+0,53*2,28+0,25*2,42   |                | 46,33  |          |                |
| 62 | 25.A90.D10.101    | Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.<br>rampa B: ((1,14+4,11+3,81)*1,00)  | m <sup>2</sup> | 675,46 | 6,95     | 4.694,45       |
|    |                   |  |                | 9,06   |          |                |
| 63 | 25.A90.D10.201    | Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.<br>rampa B: ((1,14+4,11+3,81)*1,00)  | m <sup>2</sup> | 9,06   | 12,26    | 111,08         |
|    |                   |  |                | 9,06   |          |                |
| 64 | 40.D10.AP.100     | Modifica al lucernaio tondo mediante la rimozione e smaltimento della cupola esistente, il taglio della guaina e le opportune modifiche per intercettare la soletta e realizzare un nuovo cordolo rialzato al fine di consentire la posa del nuovo cupolino.<br>Nel prezzo si intende compensata la realizzazione del cordolo, il risvolto delle guaine e la saldatura di eventuali nuovi risvolti, esclusa la sola fornitura e posa di nuovo cupolino di areazione.<br>magazzino<br>1 |                | 1,00   |          |                |
|    |                   |  | cad            | 1,00   | 1.400,00 | 1.400,00       |
| 65 | 60.C05.A10.010    | Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture.<br>5  |                | 5,00   |          |                |
|    |                   |  | cad            | 5,00   | 264,03   | 1.320,15       |
| 66 | 60.C05.A10.050.PA | Fornitura di porte antincendio a due battenti (h max m. 2,15), completa di maniglione antipanico "a leva".<br>5  |                | 5,00   |          |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta                     | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|----------------|-------------------------|--------|----------------|
| 67 | 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta<br>5*2   | cad            | 5,00                    | 435,00 | 2.175,00       |
|    |                |   |                | 10,00                   |        |                |
| 68 | 60.E05.A05.020 | Sola posa di evacuatori di fumo a tetto Sola posa di sistema di evacuazione fumi a tetto tramite botola sup. netta mq.1,90<br>teatro: 3<br>locali servizio teatro: 1  | cad            | 10,00                   | 34,16  | 341,60         |
|    |                |   |                | 3,00<br>1,00            |        |                |
| 69 | PR.A20.A50.015 | Piastrille di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.<br>servizi igienici:<br>2,40*2,00+1,50*2,00+1,80*2,00+0,90*0,20+0,90*0,20<br>spogliatoio e magazzino:<br>0,90*0,10+3,50*7,58+1,38*0,24+1,30*0,20+2,23*1,44+1,30*0,20+2,40*6,08<br>rivestimento servizi igienici:<br>(2,40+2,00+2,40+2,00+2,00+1,50+2,00+1,50+2,00+1,80+2,00+1,80-0,90*2-0,90*2-0,90)*2,10 | cad            | 4,00                    | 180,04 | 720,16         |
|    |                |   |                | 11,76<br>45,27<br>39,69 |        |                |
| 70 | PR.A20.A50.095 | Piastrille di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.<br>nuovo varco: 1,00+1,00+0,04<br>servizi igienici:<br>(2,40+2,00+2,40+2,00+2,00+1,50+2,00+1,50+2,00+1,80+2,00+1,80-0,90*2-0,90*2-0,90)<br>spogliatoio e magazzino:<br>3,50-0,90+7,58+0,07*2+3,50+0,24+7,58-1,30*2+2,23+1,44+2,23-1,30*2+2,40+6,08+2,40+6,08   | m <sup>2</sup> | 96,72                   | 31,01  | 2.999,29       |
|    |                |   |                | 2,04<br>18,90<br>39,30  |        |                |
| 71 | PR.A20.B20.020 | Gomma per pavimentazioni, impronta a bolli, di colore nero, spessore ~2,5 mm.<br>rampa A: 14,36+5,39<br>rampa B: 2,34*3,88+1,14*1,50<br>rampa C: (5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51  | m              | 60,24                   | 13,92  | 838,54         |
|    |                |   |                | 19,75<br>10,79<br>37,36 |        |                |

| N.   | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta   | Prezzo | Importo Totale    |
|--|----------------|--|----------------|-------|--------|-------------------|
| 72   | PR.A20.D10.020 | rampa D: 2,33*5,05<br>rampa nuovo varco: 1,00*1,44<br><br>Zoccolino battiscopa, in legno tipo corrente, tinta noce, mogano, rovere altezza 100 mm spessore 10 mm.<br><br>rampa A:<br>(1,50+0,15+5,25+5,95+0,15+1,23)+(5,67+3,75+0,15+3,60+5,52)+0,95+1,05+0,25+2,70<br>rampa B: 3,88+0,17+1,02+3,81+1,14<br>rampa C:<br>11,74+0,11+0,28+0,78+0,33+0,79+0,25+0,14+0,64+0,20+0,95+0,25+14,04<br>rampa D: 5,05+5,05 | m <sup>2</sup> | 11,77 | 40,25  | 3.264,68          |
|  |                |  |                | 1,44  |        |                   |
|  |                |  |                | 81,11 |        |                   |
|  |                |  |                | 37,87 |        |                   |
| 73   | PR.C29.E10.006 | Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon<br><br>0,80   | m              | 10,02 | 5,34   | 472,54            |
|  |                |  |                | 30,50 |        |                   |
|  |                |  |                | 10,10 |        |                   |
| 74   | PR.C29.E10.010 | Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon<br><br>1   | m              | 0,80  | 89,82  | 71,86             |
|  |                |  |                | 0,80  |        |                   |
|  |                |  |                | 1,00  |        |                   |
|  |                |  | cad            | 1,00  | 90,45  | 90,45             |
| <b>TOTALE OS6-Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e</b><br><b>TOTALE mano d'opera € 15.028,64 pari al 48,78%</b> |                |  |                |       |        | <b>30.811,20</b>  |
| <b>TOTALE COMPLESSIVO</b>  |                |  |                |       |        | <b>203.810,14</b> |

|           |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
| 01        |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Ileana<br>NOTARIO | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto           | Controllato          | Verificato           | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco  
BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E  
ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitoli

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO  
SICUREZZA**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**09**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**  
**Sicurezza**

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe SGORBINI

GENOVA, 20/01/2020

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|----------------|-------|--------|----------------|
| 1  | 95.F10.A10.010 | Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m <sup>2</sup> .<br><br>1   | cad            | 1,00  | 345,00 | 345,00         |
|    |                |  |                | 1,00  |        |                |
| 2  | 95.F10.A10.020 | Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.<br><br>3 | cad            | 3,00  | 14,58  | 43,74          |
|    |                |  |                | 3,00  |        |                |
| 3  | 95.B10.S20.030 | Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri.<br><br>1,00*2,00  | m <sup>2</sup> | 2,00  | 25,13  | 50,26          |
|    |                |  |                | 2,00  |        |                |
| 4  | 95.B10.S20.020 | Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,00 a 4,00 metri.<br><br>1,00*2,00*12   | m <sup>2</sup> | 24,00 | 21,17  | 508,08         |
|    |                |  |                | 24,00 |        |                |
| 5  | 95.A10.A50.010 | Protezione di aperture verso il vuoto, mediante la formazione di parapetto dell'altezza minima di 1 m, costituito da due correnti di tavole e una tavola fermapiede ancorata su montanti di legno o metallo.<br><br>(0,70*2+1,70*2)*3+1,60*4+16,50                               | m              | 37,30 | 30,72  | 1.145,86       |
|    |                |  |                | 37,30 |        |                |
| 6  | 95.A10.A10.010 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio.<br><br>20,00                                    | m              | 20,00 | 7,13   | 142,60         |
|    |                |  |                | 20,00 |        |                |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um     | Qta       | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|--------|-----------|--------|----------------|
| 7  | 95.A10.A10.015 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)<br><br>(20,00)*180,00   | m      | 3.600,00  | 0,10   | 360,00         |
|    |                |   |        | 3.600,00  |        |                |
| 8  | 95.A10.A05.010 | Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)<br><br>180,00   | giorno | 180,00    | 1,30   | 234,00         |
|    |                |   |        | 180,00    |        |                |
| 9  | 95.A10.A10.020 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, realizzata con tavole di legname o pannelli multistrato. Montaggio e smontaggio<br><br>30,00*2   | m      | 60,00     | 29,07  | 1.744,20       |
|    |                |   |        | 60,00     |        |                |
| 10 | 95.A10.A10.030 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da tavole di legname o pannelli multistrato. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il primo anno, non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)<br><br>(30,00*180,00)*2  | m      | 10.800,00 | 0,22   | 2.376,00       |
|    |                |   |        | 10.800,00 |        |                |
| 11 | 95.B10.S10.070 | Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza<br><br>6,00  | m      | 6,00      | 174,59 | 1.047,54       |
|    |                |   |        | 6,00      |        |                |
| 12 | 95.B10.S10.075 | Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego.<br><br>3,60*2+1,10*2 | m      | 9,40      | 11,82  | 111,11         |
|    |                |   |        | 9,40      |        |                |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|-----|-------|--------|----------------|
| 13 | 95.B10.S10.080 | Ponteggiature Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici, trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio.<br><br>(3,60*2+1,10*2)*3  | m   | 28,20 | 0,67   | 18,89          |
|    |                |   |     | 28,20 |        |                |
| 14 | 95.C10.A10.050 | Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego.<br><br>1*6   | cad | 6,00  | 172,50 | 1.035,00       |
|    |                |   |     | 6,00  |        |                |
| 15 | 95.C10.A20.010 | Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo.<br><br>1            | cad | 1,00  | 868,02 | 868,02         |
|    |                |   |     | 1,00  |        |                |
| 16 | 95.D10.A10.010 | Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato.<br><br>1  | cad | 1,00  | 12,81  | 12,81          |
|    |                |   |     | 1,00  |        |                |
| 17 | 95.D10.A20.020 | Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq<br><br>10,00   | m   | 10,00 | 2,84   | 28,40          |
|    |                |   |     | 10,00 |        |                |
| 18 | 95.000.PA      | Fornitura e posa in opera di telo per contenimento polveri/materiali, per segregazione di recinzione di cantiere, da installarsi in corrispondenza dell'area di cantiere interna interferente con l'ingresso al complesso scolastico, fissato mediante ancoraggi meccanici e pannelli lignei al soffitto interno in modo da garantire la compartimentazione del cantiere e lo svolgimento in sicurezza delle attività |     |       |        |                |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta   | Prezzo | Importo Totale   |
|----|--------|--|----------------|-------|--------|------------------|
|    |        | scolastiche. Compreso smontaggio, eventuali opere di ripristino e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. |                |       |        |                  |
|    |        | 30,00*3,32   |                | 99,60 |        |                  |
|    |        |  | m <sup>2</sup> | 99,60 | 20,00  | 1.992,00         |
|    |        | <b>TOTALE COMPLESSIVO</b>  |                |       |        | <b>12.063,51</b> |

|           |                 |                 |                    |                       |                       |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                    |                       |                       |                 |
| 01        |                 |                 |                    |                       |                       |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Roberta<br>GARELLO | Francesco<br>BONAVITA | Francesco<br>BONAVITA | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto            | Controllato           | Verificato            | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**COMPUTO METRICO  
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**04**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**COMPUTO METRICO**  
**Impianti Elettrici e Speciali**

**IL FUNZIONARIO**

Dir. Ing. Francesco BONAVITA

GENOVA, 20/01/2020

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  |
|----|--------|---|-----|------|
| 1  | IE-01  | <p><b>LAVORI A CORPO</b></p> <p><b>OS30-Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici, e televisivi</b></p> <p>QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN<br/> Fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale all'interno di un centralino IP66 da parete isolamento in classe II, dotato di chiusura a chiave e di tutto l'equipaggiamento interno guida DIN, collettore di terra, interruttori di tipo scatolato/modulare come indicato nello schema unifilare e nella relazione E-le R.01, composto:<br/> 1) un interruttore scatolato generale MT ABB Tmax T1 R160 4x160A o eq<br/> 2) un interruttore scatolato MT+D tipo ABB Tmax T1 R125 4x125A dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio Teatro) con protezione differenziale RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea esistente in cavo FG7(O)M1 5x35mm2 (Q.TEATRO);<br/> 3) un interruttore scatolato MT+D tipo ABB Tmax T1 R100 4x100A curva D tarato a 0.7 o eq con protezione differenziale RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea in cavo FG16M16 3x(1x35)+1x16+1G16mm2 (Q.UTA) dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio UTA);<br/> 4) un interruttore modulare MT+D 2x16A 0.03A PI 10kA curva C tipo A a protezione della linea in cavo FTG10OM1 3x4mm2 (Q.EFC).<br/> Nel quadro sarà installato anche un limitatore di sovratensione SPD tipo SIFP PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile.<br/> Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate.<br/> I cablaggi all'interno dei quadri elettrici sono eseguiti con cavi tipo FG17; tutti i terminali dei conduttori di cablaggio sono dotati di capicorda, contrassegnati ad ogni estremità, per un sicuro collegamento con i morsetti delle apparecchiature e con le morsettiere.<br/> Nella voce è compresa l'intercettazione dell'impianto esistente in quanto dotato di certificazione e DICO (cavo FG7(O)M1 5x35mmq e il ricollegamento sotteso al nuovo interruttore scatolato dotato di bobina di sgancio Q.Teatro).<br/> La voce comprende le morsettiere, la ricerca e il ricollegamento delle linee esistenti e dell'impianto di terra (compresa la misura resistenza di terra) e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> |     | 1,00 |
| 2  | IE-02  | <p>MODIFICA QUADRO ELETTRICO Q.TEATRO<br/> Modifica ed integrazione del Q.Teatro con fornitura e posa in opera di un nuovo interruttore MTD 4x25A 0.5A PI 6kA curva C tipo A per l'alimentazione del QE.SP, di un interruttore MTD 2x6A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a servizio del comunicatore telefonico e di un interruttore MTD 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a servizio del sistema allarme pressostato.<br/> Nella voce è compresa l'intercettazione dell'impianto esistente in quanto dotato di certificazione e DICO, la verifica termica del quadro elettrico, l'aggiornamento dello schema unifilare.<br/> La voce comprende l'apertura e la richiusura del quadro elettrico, la ricerca e il ricollegamento e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p>  | cad | 1,00 |
| 3  | IE-03  | QUADRO ELETTRICO SPOGLIATOIO QE.SP.   | cad | 1,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  |
|----|--------|---|-----|------|
|    |        | <p>Fornitura e posa in opera di quadro elettrico QE.SP. composto da centralino di tipo da parete 36 moduli IK10 tali da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP66 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sarà composto da:</p> <p>1)n.1 sezionatore 4x25A,<br/> 2)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM servizio igienico, boiler e estrattore' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm2,<br/> 3)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM magazzino e Camerino' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm2,<br/> 4)n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A di riserva,<br/> 5)n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'Luca' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm2,<br/> 6)n.1 interruttore MT 2x10A PI 6kA curva C (sotteso all'interruttore luce) per il circuito 'Luca emergenza' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm2<br/> 7)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo AC di riserva,<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>                                  |     | 1,00 |
| 4  | IE-04  | <p><b>MODIFICA QUADRO ELETTRICO Q.SCUOLA</b><br/> Modifica ed integrazione del Q.Scuola con fornitura e posa in opera di un nuovo interruttore MTD 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a protezione della nuova linea FM distributori automatici e portineria.<br/> Nella voce è compresa la verifica termica del quadro elettrico, l'aggiornamento dello schema unifilare.<br/> La voce comprende l'apertura e la richiusura del quadro elettrico, la ricerca e il ricollegamento e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p>  | cad | 1,00 |
|    |        | 1   |     | 1,00 |
| 5  | IE-05  | <p><b>CENTRALINA DI EMERGENZA Q.EFC</b><br/> Fornitura e posa in opera di centralina di emergenza tipo GEZE MBZ 300N24 o eq. del tipo modulare RWA per il controllo centralizzato dei singoli componenti, gestione 3 gruppi di ventilazione ENFC, 2 serrande, 2 apirporta. Nella voce è compresa la fornitura e posa di un pulsante di azionamento manuale di tutti i componente e di un comando chiusura-riarmo ENFC per prove di manutenzione.<br/> La centralina è alimentata a 230V, la potenza della centralina è 480W e la corrente totale di uscita attuatori dovrà essere almeno pari a 24A, la tensione di uscita degli attuatori è a 24Vcc dotata di batteria tampone 24 Ah, 38 Ah (2x12V) (fpo compresa nella voce) e dovrà essere certificata UNI EN 12101-10. Il centralino sarà in lamiera di acciaio verniciata posizionato accanto alla centrale di rilevazione incendi, dimensione 600x600x250mm IP30.<br/> L'equipaggiamento del centralino è il seguente:<br/> •1 alimentatore stabilizzato 24A,<br/> •1 Modulo di potenza PM per collegare il primo alimentatore stabilizzato e la batteria. Il modulo PM comanda e monitora la tensione di rete e della batteria, i cicli di ricarica e il passaggio automatico da rete a batteria e viceversa.,<br/> •1 Modulo di controllo CM per il collegamento di 3 linee di allarme (rilevatori di incendio manuali e automatici e segnali di apertura di emergenza esterni), Ingresso pulsante di ventilazione centralizzato per tutti i gruppi di ventilazione, Contatto di segnalazione per guasto o allarme, Collegamento USB per il software di configurazione MBZ 300,<br/> •3 Moduli drive DM per la corrente di azionamento max. di 10 A ciascuno, per collegare attuatori di 24 V DC, pulsanti e unità di controllo.<br/> I moduli possono essere montati su una guida a T standard (TS 35).<br/> Il centralino sarà collegato alla centrale di rivelazione incendi per il segnale con modulo 4</p> | cad | 1,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta    |
|----|--------|---|-----|--------|
| 6  | IE-51  | <p>ingressi-4uscite (fpo compresa nella voce) e il necessario cavo loop twistato e schermato 2x1.5mmq in tubo PVC RK15 D25mm (fpo compresi nella voce) e sarà alimentato da interruttore dedicato nel quadro elettrico QE.GEN e cavo FTG100M1 sez.3x4mmq (computato a parte).</p> <p>La centrale dovrà essere certificata DIN EN12101-10 e DIN EN 12101-9 VdS 2581 e VdS 2593. Il tutto si intende compreso e compensato della programmazione della centrale e dell'assistenza ed installazione on site.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, il pulsante di azionamento manuale istantaneo degli ENFC, degli apriporta e delle serrande e il comando di chiusura-riarmo ENFC ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1</p>  | cad | 1,00   |
|    |        |   |     | 1,00   |
| 6  | IE-51  | <p>CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 3x4mmq</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG100M1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FTG100M1 3X4mm2</p> <p>55</p> <p>Q.EFC</p>  | m   | 55,00  |
|    |        |   |     | 55,00  |
| 7  | IE-50  | <p>CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF 31-22 3x1.5mmq</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG100M1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FTG100M1 3x1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>46</p> <p>serranda 1</p> <p>46</p> <p>serranda 2</p> <p>10</p> <p>apriporta 1</p> <p>15</p> <p>apriporta 2</p> <p>45</p> <p>EFC</p> | m   | 46,00  |
|    |        |   |     | 46,00  |
|    |        |   |     | 10,00  |
|    |        |   |     | 15,00  |
|    |        |   |     | 45,00  |
|    |        |   |     | 162,00 |
|    |        |   |     | 162,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Qta |
|----|--------|---|----|-----|
| 8  | IE-06  | <p><b>ASSISTENZA ELETTRICA AI LAVORI DI ADEGUAM.TO PREV.INCENDI,ABBATTIM.TO BARRIERE ARCHITETTONICHE E IMP.AEREAULICI</b></p> <p>Opere accessorie per il completamento delle seguenti attività:</p> <p>1)lo smontaggio e successivo rimontaggio e ri-staffaggio dell'impianto di illuminazione a soffitto del teatro(composto da 24 plafoniere) per consentire il trattamento del soffitto con prodotto verniciante. Si precisa che le 4 lampade in corrispondenza del palco dovranno essere arretrate rispetto alla posizione attuale a seguito della realizzazione del sipario, tali lampade, inoltre, dovranno essere collegate al circuito luci palco (anzichè al circuito luci sala), nella voce è compresa la necessaria cordina FG17 sez.1.5mmq e il tubo PVC RK15 diam 20mm.</p> <p>2)lo smontaggio e successivo rimontaggio con ri-staffaggio dell'impianto di illuminazione a soffitto nel filtro per consentire il trattamento del soffitto con prodotto verniciante.</p> <p>3)la fornitura e posa in opera all'interno del QE.Teatro di un sistema di rilevazione incendi e spegnimento ad aerosol Activa FE100 per quadri elettrici versione stand-alone con batterie incluse con durata di un anno e una sola scarica di estinzione collegato con il necessario cavo loop RF30 schermato e twistato 2x1.5mmq (fpo compresa nella voce) alla centrale di rivelazione mediante modulo polivalente 4 ingressi-4uscite (computato a parte)</p> <p>4)la modifica ed intercettazione, ri-cablaggio e riposizionamento di tutta l'impiantistica esistente sopra le due porte esterne al teatro (in particolare dell'impianto di illuminazione) per consentire la sostituzione della porta e l'installazione del dispositivi apriporta.</p> <p>5)la modifica della linea FM prese esistenti e impianto di illuminazione ordinario, di emergenza e impianti speciali (di rilevazione incendio ed EVAC) interferenti con la realizzazione del varco di accesso dalla sala teatrale ai camerini: intercettare e realizzare nuovo impianto sottotraccia e in canale 120x40mm per realizzazione di nuovo varco per accesso a camerini mantenendo la stessa tipologia, formazione e sezione dei cavi esistenti. Il tutto si intende compreso della fpo dei necessari cavi (corda FG17 e cavo FG16OM16, cavo loop twistato e schermato R30 2x1.5mmq, cavo FTG10OM1 3x1.5mmq per EVAC) e dell'impianto di distribuzione in tubo PVC flessibile D25mm e D20mm sottotraccia opere murarie comprese</p> <p>6)Intercettazione della linea FM esistente del teatro per installazione in fondo al teatro di un gruppo presa ad incasso composto da 2 prese UNEL P30/17, 2 prese bipasso P11/17 e un interruttore frutto C16 in scatola portafrutto da incasso 7 moduli completa di supporto e placca 7 posti nero (computato a parte). Si prevede l'intercettazione e il collegamento di tale gruppo presa al circuito FM del teatro compresa la fpo del necessario cavo/corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie incluse.</p> <p>7)L'intercettazione, sezionamento e smantellamento dell'impiantistica presente nei nuovi locali camerino-spogliatoio (ex sala professori) afferente alla scuola (ribaltando l'attuale impiantistica transitante nella sala professori nel corridoio della scuola per evitare promiscuità impiantistica tra scuola e teatro).</p> <p>8)L'intercettazione, sezionamento e smantellamento dell'impiantistica elettrica e telefonica-trasmissione dati interferente presente a parete nell'atrio della scuola in corrispondenza della nuova rampa di accesso. Nella voce sono comprese tutte le opere inerenti lo spostamento e intercettazione della presa di telefonia-dati TP/TD per la nuova postazione portineria (fpo del necessario cavo e distribuzione comprese)</p> <p>9)L'intercettazione, sezionamento e spostamento dell'impiantistica elettrica (due gruppi presa incassati) interferenti nel palco del teatro in corrispondenza della nuova rampa di accesso. Ciascun gruppo presa ad incasso (computato a parte) verrà spostato in alto, è compresa nella voce l'intercettazione e il collegamento di tale gruppo presa al circuito FM del teatro compresa la fpo del necessario corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie comprese.</p> <p>10)Assistenza elettrica impianto aeraulico: a seguito dell'installazione a parete in alto della canale di mandata dell'impianto aeraulico si prevede lo smontaggio, l'intercettazione e successivo rimontaggio al di sotto della canale dell'impianto di illuminazione a parete (n°8 lampade), dell'impianto di illuminazione di emergenza (n°10 c.ill.), dei diffusori acustici a servizio dell'impianto EVAC e dei POA (a servizio dell'impianto di rilevazione incendio), l'intercettazione e lo spostamento in alto di un c.ill. di emergenza, di un c.ill. a parete e del POA che si trova in fondo al teatro e lo spostamento del c.ill. a parete (della stessa tipologia dei precedenti) al di fuori della sala regia in corrispondenza della porta. Il tutto si intende compreso della fpo dei necessari cavi (FG17 sez 1.5mmq, cavo loop twistato e schermato R30 2x1.5mmq, cavo FTG10OM1 3x1.5mmq per EVAC) e dell'impianto di distribuzione in tubo PVC flessibile D25mm e D20mm sottotraccia opere murarie comprese</p> <p>11)Assistenza elettrica impianto aeraulico: a seguito dell'installazione a parete in basso della canale di ripresa dell'impianto aeraulico si prevede l'intercettazione e lo spostamento delle prese a parete, si prevede la modifica della linea FM prese esistenti interferenti: intercettare linea esistente e spostare in alto tutti i cassette presa incassati con sostituzione presa e interruttore MT frutto C6 compreso scatola portapparecchi 3 posti, supporto e placca nero opaco interferenti (computati a parte), il tutto si intende compreso dela fpo del necessario cavo/corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie comprese.</p> <p>La voce comprende lo sfilaggio ed eventualmente il rinfilaggio delle linee dalle porzioni di canale/tubo esistente alle porzioni di nuova installazione ed eventuali collegamenti provvisori, nel rispetto della continuità di servizio richiesta dalle utenze asservite. In questa voce si intendono incluse anche le lavorazioni di smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici</p> |    |     |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um     | Qta  |
|----|--------|--|--------|------|
| 9  | IE-34  | <p>e speciali esistenti, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Compreso il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica. Nella voce è compresa la fpo della necessaria cordina FG17 sez.1.5mmq, 2.5mmq, 4mmq, del cavo loop resistente al fuoco 2x1.5mmq e del cavo FTE4M1 sez.2x1.5mmq a servizio dell'impianto EVAC compresi morsetti ceramici e le tubazioni sottotraccia diam 20mm, 25mm, del tubo rigido PVC RK15 diam 20mm e 25mm e della canale 120x40mm, dei cassette di derivazione e delle scatole p.app.incasso. Finiture e verniciatura delle tubazioni/canale nero opaco.</p> <p>La voce comprende tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito e a regola d'arte come, per esempio, l'apertura e la chiusura delle canale/tubi e dei quadri elettrici, la battitura delle linee a partire dal quadro elettrico, eventuali modifiche e richiusura delle canale e dei fori con copriforo e tappi le porzioni abbandonate e l'allontanamento dei materiali rimossi e la ricerca dei passaggi, tenendo conto anche dell'organizzazione e della tempistica delle fasi di lavorazione necessarie, da concordare con la Direzione Lavori. E'compresa anche la riprogrammazione della centrale di rilevazione incendio a seguito secondo le indicazioni riportate nella relazione tecnica impianti elettrici e nella tavola.</p> | corpo  | 1,00 |
|    |        | 1  |        | 1,00 |
|    |        | PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA  | cad    | 1,00 |
|    |        | <p>Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore sotteso a bobina di sgancio a lancio di corrente, composto da centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG100M1 2x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p>   |        | 1,00 |
| 10 | IE-49  | <p>1<br/>Q.UTA</p> <p>1<br/>Q.Teatro</p>   | cad    | 2,00 |
|    |        | <p>CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG100M1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FTG100M1 2X1,5mm2</p>  |        | m    |
|    |        | <p>60<br/>pulsante sgancio UTA</p> <p>60<br/>pulsante sgancio Q.Teatro</p>   | 60,00  |      |
|    |        |  | 120,00 |      |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta                           |
|----|--------|--|-------|-------------------------------|
| 11 | IE-07  | <p>CENTRALE AUDIO COMPATTA DOTATA DI BASE MICROFONICA VVF CERT.EN 54 E SOSTITUZIONE DI TUTTI I DIFFUSORI ACUSTICI EN 54</p> <p>Fornitura e posa in opera di centrale per sistemi di evacuazione compatta tipo Leonardo MINI stand alone certificata EN 54-16 dotata di base microfonica dei VVF o eq. completa di amplificatori interni monitorati, alimentatore-caricabatterie monitorato e batterie incorporate. Nella voce è prevista la sostituzione, lo smantellamento e smaltimento del rack mantenendo ed intercettando l'impiantistica a monte e a valle, mantenendo l'alimentazione elettrica esistente a partire dal Q.Teatro e il collegamento del segnale alla centrale di rilevazione incendi.</p> <p>Nella voce è compresa la messa in servizio e programmazione di impianto di allarme EVAC e la riprogrammazione delle apparecchiature in campo esistenti con verifica funzionamento e adeguatezza, la sostituzione di tutti i diffusori presenti in sala con diffusori da parete EVAC EN 54 6W tipo DP2520/T6EN verniciati di colore nero, l'intercettazione dell'impiantistica esistente a monte e a valle della centrale stessa con ricollegamento alla nuova centrale, il necessario cavo resistente al fuoco FTG10OM1 sez 3x1.5mmq.</p> <p>Nel prezzo è compreso lo smantellamento e smaltimento del rack esistente e la redazione e fornitura di report e certificazione dell'impianto il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p> <p>1</p>  | corpo | <p>1,00</p> <hr/> <p>1,00</p> |
| 12 | IE-08  | <p>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO, IMPIANTO EVAC E IMPIANTO ENFC</p> <p>Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale di rilevazione incendi, del comunicatore telefonico, dell'impianto ENFC, serrande e apriporta (Q.EFC) e dell'impianto EVAC e delle apparecchiature in campo quali rilevatori, segnalatori POA, ENFC, apriporta e serrande, pulsanti ecc. e all'utilizzo dei software di programmazione e gestione compresi nella voce secondo le indicazioni del piano di gestione emergenza. E'compresa anche la formazione del personale del teatro all'utilizzo dell'impianto installato. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p> <p>Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;</li> <li>-Descrizione e zone di appartenenza;</li> <li>-Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;</li> <li>-Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;</li> <li>-Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);</li> <li>-Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);</li> <li>-Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;</li> <li>-Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.</li> <li>-Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.</li> </ul> <p>Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> <p>1</p> | cad   | <p>1,00</p> <hr/> <p>1,00</p> |
| 13 | IE-09  | <p>COMBINATORE TELEFONICO</p> <p>Fornitura e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione,</p>  |       |                               |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta          |
|----|--------|---|-----|--------------|
| 14 | IE-10  | <p>alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e la fpo del tubo rigido RK15 D20, il modulo di comando e acquisizione 4 ingressi 4 uscite tipo URMET di collegamento alla centrale di rilevazione incendio esistente URMET (computato a parte). Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato della scheda SIM e di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p> <p>1</p> <p><b>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO</b><br/>Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio compatibile con centrale URMET esistente tipo Urmet 1043/506 o eq. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione cavo loop principale (cassetta di derivazione più vicina): la fpo di 3m di cavo loop 2x1.5mmq e 3m di tubo RK15 D20mm e morsetti ceramici.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>1</p> | cad | 1,00<br>1,00 |
| 15 | IE-11  | <p><b>PANNELLO OTTICO ACUSTICO DI ALLARME INDIRIZZATO DA LOOP</b><br/>Fornitura e posa in opera di dispositivo di segnalazione ottico acustico indirizzato per Allarme Incendio (VAD) compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/254 o eq. composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assogettabile a formula algebrica. Compreso controllo, programmazione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP Grado di protezione IP21C. Contenitore ABS V= Colore bianco. Conforme EN54-3:2001+A2:2006-EN54-23:2010 - EN54-17:2005. Nel prezzo si intende compresa la fornitura e posa in opera di montaggio su superficie mediante scatola di supporto. Dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione da 20mm. Montaggio su superficie installazione a parete. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione cavo loop principale (cassetta di derivazione più vicina): la fpo di 3m di cavo loop 2x1.5mmq e 3m di tubo RK15 D20mm e morsetti ceramici.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>   | cad | 1,00<br>1,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  |
|----|--------|--|-----|------|
| 16 | IE-12  | <p>1</p> <p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE<br/>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>  | cad | 1,00 |
|    |        |  |     | 1,00 |
| 17 | IE-13  | <p>5</p> <p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE CON BOX CONDOTTA PER CANALE DI MANDATA<br/>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo), all'interno di box condotta tipo Urmet 1043/109 o eq. e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione e la realizzazione di due fori sul canale di mandata per tubi pescanti. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> | cad | 5,00 |
|    |        |  |     | 5,00 |
| 18 | IE-14  | <p>1</p> <p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE CON RIPETITORE OTTICO DEL SEGNALE (GEMMA SEGNALAZIONE) INCASSATO NEL CONTROSOFFITTO</p>   | cad | 1,00 |
|    |        |  |     | 1,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  |
|----|--------|---|-----|------|
| 19 | IE-15  | <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e ripetitore ottico di segnale (gemma segnalazione) installata ad incasso nel controsoffitto e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione e l'installazione della gemma di rimando del segnale incassata nel controsoffitto. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>1</p> | cad | 1,00 |
| 19 | IE-15  | <p>MODULO INDIRIZZATO POLIVALENTE 1 INGRESSO-1 USCITA</p> <p>Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato polivalente 1 ingresso-1uscita, compatibile con la centrale URMET esistente tipo URMET 1043/532 con microprocessore ed isolatore di corto circuito è un dispositivo programmabile che può essere configurato come modulo di uscita attuatore, modulo di ingresso per contatti stabili o modulo di ingresso per contatti impulsivi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. 2 modalità di tipo uscita-ingresso: contatto o linea controllata. Uscita con tempo e ritardo di attuazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Ingresso di servizio protetto per alimentazione dispositivi esterni. 1 Led di segnalazione stato uscita-ingresso. Compresa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>1<br/>UTA</p>   | cad | 1,00 |
| 20 | IE-16  | <p>MODULO INDIRIZZATO POLIVALENTE 4INGRESSI-4 USCITE</p> <p>Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato polivalente 4ingressi-4uscite compatibile con la centrale URMET esistente tipo URMET 1043/533 con microprocessore ed isolatore di corto circuito è un dispositivo programmabile che può essere configurato come modulo di uscita attuatore, modulo di ingresso per contatti stabili o modulo di ingresso per contatti impulsivi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. 2 modalità di tipo uscita-ingresso: contatto o linea controllata. Uscita con tempo e ritardo di attuazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Ingresso di servizio protetto per alimentazione dispositivi esterni. 1 Led di segnalazione stato uscita-ingresso. Compresa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>1</p>  |     | 1,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta    |
|----|--------|---|-------|--------|
| 21 | IE-52  | Comunicatore telefonico e allarme pressostato   | cad   | 1,00   |
|    |        | CAVO LOOP SCHERMATO E TWISTATO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,5mm <sup>2</sup> con morsetti STEATITE<br>Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,5mm <sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante mescola elastometrica in silicone di qualità EI2 CEI EN 50363- Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>CAVO loop schermato e twistato 2x1,5mm <sup>2</sup> |       | 170    |
| 22 | IE-43  | TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 20mm<br>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP67  | m     | 170,00 |
|    |        | 60+3<br>imp. riv. incendio  |       | 63,00  |
|    |        | 12  |       | 12,00  |
| 23 | IE-44  | TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 25mm<br>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP67  | m     | 75,00  |
|    |        | 70<br>imp. riv. incendio  |       | 70,00  |
|    |        | 157<br>imp ENFC+serrande+apriporta  |       | 157,00 |
|    |        | 10  | 10,00 |        |
|    |        |   | m     | 237,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta                          |
|----|--------|---|-----|------------------------------|
| 24 | IE-46  | <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70<br/> Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/> Cassetta di der. da parete, dim. 150X110X70</p> <p>3<br/> imp. riv. incendio</p> <p>2<br/> pulsanti sgancio</p> <p>2<br/> ENFC</p>  | cad | 3,00<br>2,00<br>2,00<br>7,00 |
| 25 | IE-45  | <p>CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70<br/> Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione rettangolari da parete, con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55, in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi, grigio RAL 7035.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/> Cassette di der. st. da par., dim. 190x140x70</p> <p>1<br/> imp. riv. incendio</p>   | cad | 1,00<br>1,00                 |
| 26 | IE-40  | <p>CANALA METALLICA IN ACCIAIO INOX CON COPERCHIO dim 100x75mm<br/> Fornitura e posa in opera di canala metallica in acciaio inox AISI 304 con coperchio, a pareti lisce imbutite o forate, spessore 1.5mm, priva di superfici abrasive e taglienti, completa di coperchio, curve, derivazioni, giunzioni, sospensioni e separatori. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, supporti, mensole ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>36+4</p>  | m   | 40,00<br>40,00               |
| 27 | IE-61  | <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x35mm<sup>2</sup><br/> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br/> Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br/> Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/> Cavo FG16OM16 1x35 mm<sup>2</sup></p> |     |                              |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Qta    |
|----|--------|--|----|--------|
| 28 | IE-59  | 75*3<br>UTA<br><br>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 1x16 mm <sup>2</sup> | m  | 225,00 |
|    |        |  |    | 225,00 |
| 29 | IE-62  | 75*2<br>UTA<br><br>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x50mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 1x50 mm <sup>2</sup> | m  | 150,00 |
|    |        |  |    | 150,00 |
| 30 | IE-60  | 8*3<br>Q.GEN<br><br>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x25mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed  | m  | 24,00  |
|    |        |  |    | 24,00  |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Qta    |
|----|--------|--|----|--------|
| 31 | IE-37  | ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 1x25 mm <sup>2</sup><br><br>2*8<br>Q.GEN  | m  | 16,00  |
|    |        |  |    | 16,00  |
|    |        | CANALINA PVC CON SEPARATORI, MARCHIATA 100x60<br>Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido, con separatori, marchiata, autoestingente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, con separatori fissi applicabili, piastre fissaggio componenti interni; colore su scelta dalla D.L.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Canalina in PVC dim. mm. 100x60 TA-EN (con separatori)   | m  | 102,00 |
|    |        | 55+47  |    | 102,00 |
| 32 | IE-36  | CANALINA PVC CON SEPARATORI, MARCHIATA 40x40<br>Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido, con separatori, marchiata, autoestingente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, con separatori fissi applicabili, piastre fissaggio componenti interni; colore su scelta dalla D.L.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Canalina in PVC dim. mm. 40x40 (con separatori)   | m  | 38,00  |
|    |        | 38<br>camerino e magazzino   |    | 30,00  |
|    |        | 30<br>Scuola   |    | 68,00  |
|    |        |  |    |        |
| 33 | IE-58  | CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5G10mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 5G10mm <sup>2</sup> |    | 46,00  |
|    |        | 40+6   |    |        |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta   |
|----|--------|--|-----|-------|
| 34 | IE-38  | QE.SP  | m   |       |
|    |        | SCATOLA DI DERIVAZIONE PER CANALI<br>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 150x150x60h. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte.<br>Scatola di derivazione per canali-tipo SDN1 dim. 150x150x60h.   |     | 46,00 |
|    |        | 8<br>teatro  |     | 8,00  |
|    |        | 2<br>Scuola  |     | 2,00  |
| 35 | IE-39  | SCATOLA DI DERIVAZIONE PER CANALI<br>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 150x150x75h. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte.<br>Scatola di derivazione per canali-tipo SDN1 dim. 150x150x75h.   | cad | 10,00 |
|    |        | 6  |     | 6,00  |
|    |        |  |     | 6,00  |
| 36 | IE-33  | PRESA INTERBLOCCATA CEE 2P+T 16A IP67 230V con int. Rotativo e base porta fusibile completa di fusibili<br>Realizzazione di gruppo presa composto da 1 presa CEE 2P+T 16A IP67 230V a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66226N completa di fusibili 16A. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale: la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x4mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  | cad | 1,00  |
|    |        | 1  |     | 1,00  |
|    |        |  |     | 1,00  |
| 37 | IE-31  | GRUPPO PRESA: 2 PRESE UNEL P30/17 E 2 PRESE BIPASSO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SC.P.APP. DA PARETE<br>Realizzazione di gruppo presa composto da n° 1 scatola portafrutti 7 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di scatola, supporto, placca 7 posti, n° 2 prese UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko), n°2 prese bipasso P11/17 e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale (a partire dalla cassetta di derivazione della distribuzione principale): la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x2.5mmq.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. |     | 2,00  |
|    |        | 2  |     | 2,00  |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  |
|----|--------|---|-----|------|
| 38 | IE-32  | Teatro camerino<br>1<br>Scuola  | cad | 1,00 |
|    |        | GRUPPO PRESA: 2 PRESE UNEL P30/17 E 2 PRESE BIPASSO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SC.P.APP. INCASSO (OPERE MURARIE INCLUSE)<br>Realizzazione di gruppo presa composto da n° 1 scatola portafrutti 7 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di scatola, supporto, placca 7 posti, n° 2 prese UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko), n°2 prese bipasso P11/17 e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.   |     | 3,00 |
| 39 | IE-30  | 1<br>Teatro   | cad | 1,00 |
|    |        | PUNTO PRESA DI SERVIZIO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SCATOLA P.APP. DA PARETE<br>Realizzazione di presa di servizio composta da n° 1 scatola portafrutti 3 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di supporto 3 posti, n° 1 presa UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko) e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale (cassetta di derivazione distribuzione principale): la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x2.5mmq.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. |     | 1,00 |
| 40 | IE-29  | 2<br>Magazzino+Camerino   | cad | 2,00 |
|    |        | PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 (OPERE MURARIE INCLUSE)<br>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  |     | 2,00 |
| 41 | IE-25  | 5<br>Teatro   | cad | 5,00 |
|    |        | PUNTO DI COMANDO LUCE INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI<br>Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 1 interruttore unipolare 250V 16A e di n°2 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la   |     | 5,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  |
|----|--------|--|-----|------|
| 42 | IE-26  | <p>posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2</p> <p>PUNTO DI COMANDO LUCE DUE INTERRUTTORI UNIPOLARI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI<br/>Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 2 interruttori unipolari 250V 16A e di n°1 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1</p>  | cad | 2,00 |
|    |        |  |     | 2,00 |
| 43 | IE-23  | <p>CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI<br/>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza 1W, flusso luminoso 250lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>6</p>  | cad | 1,00 |
|    |        |  |     | 1,00 |
| 44 | IE-22  | <p>CORPO ILLUMINANTE SEMPRE ACCESA EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI<br/>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza SA tipo Schneider OVA38375 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 1lm 170W, temperatura di colore 4000K tipo SA sempre accesa, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto da installare sopra le porte di uscita del teatro. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per il collegamento al circuito luci emergenza del teatro esistente, la fpo del necessario cavo FTG10OM1 sez.3x1.5mmq e della canalina PVC-tubo RK15 diam.25mm e quant'altro per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>4</p> | cad | 6,00 |
|    |        |  |     | 6,00 |
| 45 | IE-20  | <p>CORPO ILLUMINANTE D4<br/>F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 601 Disanlens LED IP44 Potenza 43W , CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5517lm, 3000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato</p>  | cad | 4,00 |
|    |        |  |     | 4,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  |
|----|--------|--|-----|------|
| 46 | IE-21  | <p>bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>4<br/>camerino</p>  | cad | 4,00 |
|    |        |  |     | 4,00 |
| 47 | IE-19  | <p>CORPO ILLUMINANTE D5</p> <p>F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED monolampada energy saving. Potenza 24W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 3830lm, 3000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguento V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1<br/>magazzino</p> | cad | 1,00 |
|    |        |  |     | 1,00 |
| 48 | IE-35  | <p>CORPO ILLUMINANTE D3</p> <p>F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Potenza 24W CRI 83 tipo 112646-00 o eq., flusso nominale (Tc=25°C) pari a 2555lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1</p>   | cad | 1,00 |
|    |        |  |     | 1,00 |
| 48 | IE-35  | <p>SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI</p> <p>Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo BTicino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, la ricerca e il collegamento della linea di alimentazione esistente, la siglatura, i capicorda ed ogni altro</p>  |     |      |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  |
|----|--------|--|-----|------|
| 49 | IE-17  | <p>onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>OPERE MURARIE INCLUSE: nel prezzo si intendono inclusi gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini ecc) – intonaco finito pronto per la stuccatura.</p> <p>2</p>   | cad | 2,00 |
|    |        |  |     | 2,00 |
| 50 | IE-18  | <p>CORPO ILLUMINANTE D1<br/>F.p.o. di c.ill. incasso a led tipo Disano 883 Compact CRI95 156415-39 o eq. diametro 180mm. Potenza 14W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 1423lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso, compreso la foratura del pannello per alloggiamento del corpo illuminante, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1<br/>antibagno</p>        | cad | 1,00 |
|    |        |  |     | 1,00 |
| 51 | IE-24  | <p>CORPO ILLUMINANTE D2<br/>F.p.o. di c.ill. incasso a led tipo Disano 883 Compact CRI95 156416-39 o eq. diametro 180mm. Potenza 20W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 1892lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso, compreso la foratura del pannello per alloggiamento del corpo illuminante, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2<br/>servizi igienici</p> | cad | 2,00 |
|    |        |  |     | 2,00 |
| 52 | IE-28  | <p>PUNTO COMANDO LUCE INTERRUETTORE INCASSO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/>Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2<br/>servizi igienici</p>   | cad | 2,00 |
|    |        |  |     | 2,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta    |
|----|--------|--|-----|--------|
| 53 | IE-27  | <p>posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>3<br/>due estrattori + scaldagano</p>   | cad | 3,00   |
|    |        | <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C16 IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>3<br/>servizi igienici e antibagno</p>   |     | 3,00   |
| 54 | IE-53  | <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup><br/>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br/>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>276+3*9<br/>Camerino+magazzino</p> <p>114+3*9<br/>servizi igienici e antibagno</p> | m   | 303,00 |
|    |        | <p>444,00</p>  |     |        |
| 55 | IE-54  | <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup><br/>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br/>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup></p> <p>10*3+10*3+3*3</p>  | m   | 69,00  |
|    |        | 69,00  |     |        |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Qta   |
|----|--------|--|----|-------|
| 56 | IE-55  | <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.</p> <p>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p> <p>66</p>  | m  | 66,00 |
|    |        |  |    | 66,00 |
| 57 | IE-56  | <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3G1.5mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 3G1.5mm<sup>2</sup></p> <p>30</p>                              | m  | 30,00 |
|    |        |  |    | 30,00 |
| 58 | IE-57  | <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3G4mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 3G4mm<sup>2</sup></p> <p>27+3<br/>Scuola<br/>37+5<br/>Teatro</p> | m  | 30,00 |
|    |        |  |    | 42,00 |
|    |        |  |    | 72,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta   |
|----|--------|---|-----|-------|
| 59 | IE-47  | <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO comprese opere murarie<br/>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50</p> <p>2<br/>servizi igienici</p>  | cad | 2,00  |
|    |        |   |     | 2,00  |
| 60 | IE-48  | <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 152X98X70, DA INCASSO comprese opere murarie<br/>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cassetta di der. da inc.,dim. 152X98X70</p> <p>1<br/>antibagno</p>   | cad | 1,00  |
|    |        |   |     | 1,00  |
| 61 | IE-42  | <p>TUBO FLESSIBILE MEDIO DIAM.25MM OPERE MURARIE INCLUSE<br/>Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intendono inclusi anche gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini, piastrelle e rimozione piastrelle esistenti ecc)</p> <p>44<br/>servizi igienici+antibagno</p> | m   | 44,00 |
|    |        |   |     | 44,00 |
| 62 | IE-41  | <p>TUBO FLESSIBILE MEDIO DIAM.20MM OPERE MURARIE INCLUSE<br/>Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intendono inclusi anche gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini, piastrelle e rimozione piastrelle esistenti ecc)</p> <p>43<br/>servizi igienici+antibagno</p> | m   | 43,00 |
|    |        |   |     | 43,00 |
|    |        | <b>TOTALE OS30-Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici, e televisivi</b>  |     |       |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|----|--------|---|----|-----|
|    |        | TOTALE mano d'opera € 24.138,83 pari al 39,86%  |    |     |

|           |                 |                 |                     |                       |                       |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                     |                       |                       |                 |
| 01        |                 |                 |                     |                       |                       |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Michele<br>DE MARZO | Francesco<br>BONAVITA | Francesco<br>BONAVITA | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto             | Controllato           | Verificato            | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**COMPUTO METRICO  
IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E ADEGUAMENTO  
PREVENZIONE INCENDI**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**05**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**COMPUTO METRICO**  
**Impianto Idrico Sanitario e Adeguamento Prevenzione Incendi**

**IL FUNZIONARIO**

Dir. Ing. Francesco BONAVITA

GENOVA, 20/01/2020

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta   |
|----|--------|--|-------|-------|
|    |        | <b>LAVORI A CORPO</b>  |       |       |
|    |        | <b>Sistema di evacuazione fumi e calore</b>  |       |       |
| 1  | IS 050 | Fornitura e posa di n. 2 canali di immissione aria del sistema di evacuazione naturale fumi e calore, in acciaio zincato, spessore 8/10, compreso di staffaggio, viti, sostegni e quant'altro necessario per rendere il sistema completo e funzionante<br>1  | corpo | 1,00  |
|    |        |  |       | 1,00  |
| 2  | IS 051 | Fornitura e posa di n. 1 evacuatore di fumo naturale a lamelle, con dimensioni interne 860x2300 mm, superficie utile di apertura SUA=1,207 mq. Sono inclusi il basamento e telaio perimetrale fisso su cui sono inserite le lamelle, la flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio, le lamelle in alluminio marino estruso per esterni, orientabili con tenuta all'acqua, comandate da un motore elettrico senza la necessità di dover richiudere l'evacuatore manualmente, i perni con boccole senza necessità di manutenzione o ingrassaggio, con apertura automatica antincendio inserito all'interno del basamento. Normativa di riferimento: UNI EN 12101-2, ISO 9001, marcatura CE.<br>3 | corpo | 3,00  |
|    |        |  |       | 3,00  |
| 3  | IS 052 | Fornitura e posa di n. 1 griglia a lamelle di dimensioni interne 2000x760 mm, inclusi il basamento e telaio perimetrale fisso, la flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio, le lamelle in alluminio marino estruso per esterni, orientabili con tenuta all'acqua, comandate da un motore elettrico, perni con boccole senza bisogno di manutenzione o ingrassaggio, e dispositivo integrato per l'apertura automatica antincendio inserito all'interno del basamento. Normativa di riferimento: UNI EN 12101, ISO 9001, marcatura CE.<br>2   | corpo | 2,00  |
|    |        |  |       | 2,00  |
| 4  | IS 053 | Fornitura e posa di cartello antincendio<br>Segnali di indicazione uscite di sicurezza<br>4<br>Segnali di divieto di fumo e fiamme libere<br>4<br>Segnali di indicazione porte di uscita di sicurezza<br>3<br>Segnali di indicazione ubicazione mezzi di estinzione incendi<br>2<br>Cartello attacco motopompa<br>1  | cad   | 4,00  |
|    |        |  |       | 4,00  |
|    |        |  |       | 3,00  |
|    |        |  |       | 2,00  |
|    |        |  |       | 1,00  |
|    |        |  |       | 14,00 |
| 5  | IS 054 | Fornitura e posa dell'attacco motopompa di mandata UNI 10779 in ottone EN 1982, verniciato rosso RAL 3000, completa di un attacco DN70, valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa, valvola di non ritorno integrata, valvola di intercettazione, dispositivo di drenaggio. Inclusa la  |       |       |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta  |
|----|--------|--|-------|------|
| 6  | IS 055 | <p>manodopera per lo smontaggio dell'attacco esistente e per il montaggio del nuovo attacco e del portello di chiusura, eventuale demolizione del vano per recuperare il volume necessario al nuovo gruppo, smaltimento del materiale di risulta.</p> <p>1</p> <p>Fornitura e posa di un sistema costituito da un pressostato di allarme, un dispositivo di prova e drenaggio impianto con valvola a sfera e manometro 0-25 bar all'interno di un pozzetto 50x50cm, e una sirena di allarme con lampeggiante autoalimentata all'esterno dell'ufficio del teatro.</p> <p>Specifica dei componenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pressostato di allarme: approvato CE/UL/FM con riporto segnale remoto, 2 contatti in ingresso, con rotella di regolazione della sensibilità, con diaframma rinforzato per resistere ai picchi di pressione, pressione massima 20 bar;</li> <li>- dispositivo di prova e drenaggio impianto: valvola a sfera lucchettabile e manometro 0-25 bar, attacco 1", orifizio da 1/2";</li> <li>- tubo allacciato alla tubazione principale: acciaio senza saldatura zincato ø 1";</li> <li>- pozzetto: pref. cls elemento base dim. 50x50x50 cm con coperchio;</li> <li>- sirena: con lampeggiante autoalimentata collegata sul contatto (NC o NA) segnale "allarme pressione" nel quadro elettrico, grado di protezione IP55, completa di batteria 12Vdc – 1.2Ah, con lampada di allarme lampeggiante rossa 3W 12Vdc, cicalino di allarme sonoro 90dB 12Vcc, fusibili di protezione, trimmer con selezione tempo di ritardo di spegnimento automatico, un pulsante TEST, un pulsante RESET, un pulsante attivazione sirena e un pulsante esclusione sirena, led spia rossa "allarme" e led spia verde "presenza tensione", alim. 230V, 50Hz e n° 1 ingresso in bassissima tensione per comando allarme da contatto pulito NA e n° 1 ingresso in bassissima tensione per comando allarme da contatto pulito NC. Nella voce è compresa l'alimentazione a partire dai quadri elettrici, la fpo del necessario cavo twistato schermato 2x1.5mmq e cavo FG16OR16 3G1.5mmq posati in tubo rigido PVC RK15 IP67 D25mm (compreso pezzi speciali e giunti IP67). <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato la programmazione, l'allacciamento e il cablaggio con idoneo cavo fino al quadro elettrico predisposto e la posa a parete ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, la manodopera, la tubazione e i pezzi speciali di collegamento.</p> </li></ul> | corpo | 1,00 |
|    |        |  |       | 1,00 |
| 7  | IS 056 | <p>Fornitura e posa di un attuatore da installare sulla porta, avente le seguenti caratteristiche: corrente assorbita &lt; 1,4 A, coppia torcente &gt;210 Nm, forza di trazione e di spinta circa 600 Nm, angolo di apertura della porta &gt;90°, tempo di apertura 3-6 sec, massima velocità di apertura 70°/s, temperatura di esercizio -10°C ÷ +50°C, servizio intensivo, norma di riferimento UNI EN 12101, normativa antincendio, marcatura CE; il sistema è completo di staffa da installare sulla porta. Sono inclusi la manodopera per l'installazione dei componenti.</p> <p>Porta 1</p> <p>1</p> <p>Porta 2</p> <p>1</p>   | corpo | 1,00 |
|    |        |  |       | 1,00 |
|    |        |  |       | 1,00 |
|    |        |  |       | 2,00 |
| 8  | IS 057 | <p>Verifica e collaudo della rete idrica antincendio esistente, che consiste nell'effettuare:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) le operazioni minime previste ai parr. 9.2.1 "Operazioni preliminari" e 9.2.2 "Esecuzione del collaudo" della UNI 10779</li> <li>2) la verifica del funzionamento contemporaneo dei n. 2 idranti del teatro con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa, per almeno 30 minuti (vedi rigo 1 del prospetto B.1 "Dimensionamento degli impianti – Reti idranti ordinarie" della UNI 10779)</li> <li>3) prova di pressione delle tubazioni per almeno 2 ore ad una pressione minima pari a 1,5 volte</li> </ol>  |       |      |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta   |
|----|----------------|---|-------|-------|
| 9  | IS 058         | la pressione di esercizio<br>4) la verifica del funzionamento con un idrante della rete idrica con alimentazione da motopompa esterna collegata all'attacco motopompa (alimentazione idrica dal civico acquedotto deve rimanere intercettata durante tale prova).<br>Le suddette prove sono comprensive di manodopera, noleggio dell'APS (autopompa con serbatoio), report finale contenente le prestazioni misurate e le eventuali difformità riscontrate con i relativi interventi da attuare, e rilascio del certificato antincendio da parte di "professionista antincendio" iscritto negli appositi elenchi del Ministero dell'Interno relativa alla funzionalità e all'efficienza della rete idrica.  | cad   | 1,00  |
|    |                | 1   |       | 1,00  |
| 9  | IS 058         | Fornitura e posa di un evacuatore naturale con superficie utile superiore a 1 mq, ad azionamento individuale termosensibile con gruppo tarato a 68°C/93°C, con opportuna bombola di CO2 atta ad azionare il pistone centrale per consentire il ribaltamento con angolo di 160 °C e di ulteriore molla a gas con funzione di freno per rallentare il ribaltamento, Norma di riferimento: UNI EN 12101-2, EN 54-5, EN 54-7, EN 1363-1, EN 12101-10, EN13501-1, EN 13823, EN 60584-1, EN ISO 1182, EN ISO 1716, EN ISO 11925-2, Marcatura CE<br>I requisiti di prestazione e classificazione sono:<br>-Classe di affidabilità: RE 1000<br>-Classe di apertura sotto carico: SL 1000<br>-Classe di carico del vento: WL 1500<br>-Classe di bassa temperatura: T(-15)<br>-Classe di resistenza al calore: B600<br>L'installazione è completa di manodopera e componenti aggiuntivi per garantire la tenuta in qualunque condizione meteorologica, e il corretto funzionamento del sistema. | corpo | 1,00  |
|    |                | Magazzino<br>1  |       | 1,00  |
| 10 | 40.A10.R15.050 | <b>Impianto idrico sanitario</b><br>Fornitura e posa in opera di tubo di rame crudo, nudo in barre, posto in opera "a vista", comprese curve e raccordi, staffaggio, per linee di distribuzione, del diametro esterno di: 22 mm   | m     | 8,20  |
|    |                | 8.2   |       | 8,20  |
| 11 | 40.A10.R15.060 | Fornitura e posa in opera di tubo di rame crudo, nudo in barre, posto in opera "a vista", comprese curve e raccordi, staffaggio, per linee di distribuzione, del diametro esterno di: 28 mm   | m     | 21,10 |
|    |                | 21,1  |       | 21,10 |
| 12 | 50.F10.A10.020 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.<br><br>Bagno A  |       |       |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um   | Qta  |
|----|----------------|--|------|------|
| 13 | 50.F10.A10.030 | 1<br>Bagno B1  | cad  | 1,00 |
|    |                | 2<br>Bagno B2  |      | 2,00 |
|    |                | 1  |      | 1,00 |
|    |                |  |      | 4,00 |
| 14 | 50.F10.A10.040 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: bidet, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottobidet, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del bidet, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.   | cad  |      |
|    |                | Bagno A  |      |      |
|    |                | 1  |      | 1,00 |
|    |                |  |      | 1,00 |
| 15 | 50.F10.A10.050 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.   | cad  |      |
|    |                | Bagno A  |      |      |
|    |                | 1  |      | 1,00 |
|    |                | Bagno B2   |      |      |
|    | 1              | 1,00   |      |      |
|    |                | 2,00   |      |      |
| 16 | 50.G10.B10.010 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: piatto doccia, relativa rubinetteria, pilette di scarico, escluso la fornitura del piatto doccia, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.   | cad  |      |
|    |                | Bagno A  |      |      |
|    |                | 1  |      | 1,00 |
|    |                | Bagno B2   |      |      |
|    | 1              | 1,00   |      |      |
|    |                | 2,00   |      |      |
| 17 | IS 001         | Sola posa in opera di boyler elettrico e relative staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, compresi raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione, della capacità di : sino a 100 l esclusa fornitura e posa di organi di sicurezza. | cad  |      |
|    |                | Bagno B1   |      |      |
|    |                | 1  | 1,00 |      |
|    |                |  |      | 1,00 |
| 17 | IS 001         | Lavabo monoforo bianco 55 x 42, peso 16 kg, con rubinetteria, sifone e piletta<br>Bagno A  |      |      |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  |
|----|--------|--|-----|------|
|    |        | 1  |     | 1,00 |
|    |        | Bagno B1   |     |      |
|    |        | 2  |     | 2,00 |
|    |        |  |     |      |
| 18 | IS 002 | Vaso a pavimento, scarico a pavimento, in ceramica bianco, con cassetta e sedile   | cad | 3,00 |
|    |        |  |     | 1,00 |
| 19 | IS 003 | Bidet monoforo in ceramica bianco con allacci interni, 36 x 43 x 55 cm, con miscelatore per bidet con saltarello cromato con snodo, asta con sfera per piletta a saltarello completa di dato e oring cromata, piletta di scarico universale con sistema a clik-clak DN 11/4 con vite inox DN 64 mm in ottone cromato, sifone per bidet in PP bianco con attacco e scarico  | cad | 1,00 |
|    |        |  |     | 1,00 |
| 20 | IS 004 | Piatto doccia rettangolare 90x70x3,5 cm, bianco, sifone piatto doccia a pavimento con tappo cromato, piletta per doccia con sifone snodato PEHD, miscelatore per doccia incasso versione cromata, set per doccia completo di manopola doccia a getto fisso, supporto, flessibile cromato   | cad | 1,00 |
|    |        |  |     | 1,00 |
| 21 | IS 005 | Lavabo ergonomico monoforo bianco 65x57, peso 16 kg, con rubinetteria, sifone e piletta  | cad | 1,00 |
|    |        |  |     | 1,00 |
| 22 | IS 006 | Vaso a pavimento ergonomico per disabili, scarico a pavimento, in ceramica bianco, con cassetta e sedile   | cad | 1,00 |
|    |        |  |     | 1,00 |
| 23 | IS 007 | Fornitura con posa delle seguenti maniglie di supporto per il bagno:<br>- maniglia in acciaio verniciato composta da 2 barre che si raccordano all'estremità, solida robusta, garantisce un supporto resistente per il disabile durante la seduta in bagno; piegabile verso l'alto, una volta concluso l'uso; portata massima 90 kg<br>- n. 2 maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 30 cm, carico massimo 120 kg<br>- n. 2 maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 45 cm, carico massimo 120 kg<br>- maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 60 cm, carico massimo 120 kg |     |      |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta  |
|----|----------------|--|-------|------|
| 24 | IS 008         | 1<br>Piatto doccia ergonomico, filo pavimento in ABS bianco, 80x80x3,5 cm, inclusa piletta, sifone piatto doccia a pavimento con tappo cromato, miscelatore per doccia incasso versione cromata, set per doccia completo di manopola doccia a getto fisso, supporto, flessibile cromato, sedile a muro per doccia ripiegabile, con struttura in acciaio verniciato e seduta in polietilene ergonomica con fori, dimensioni 37x23x3 cm, portata 100 kg                                      | corpo | 1,00 |
|    |                |  |       | 1,00 |
| 25 | IS 009         | 1<br>Scaldabagno elettrico 80 litri, verticale, classe energetica minimo C, tipologia ad accumulo, alimentazione elettrica, acciaio vetroporcellanato, regolazione della temperatura, giunto dielettrico protettivo, isolamento in poliuretano, spia luminosa di funzionamento, con gruppo di sicurezza per scaldacqua ad accumulo 7 bar, Kit installazione scaldabagno elettrico, composto da coppia tubi flessibili, coppia minivalvole, coppia tasselli fissaggio, raccordo dielettrico | cad   | 1,00 |
|    |                |  |       | 1,00 |
| 26 | IS 010         | 1<br>Collettore ingresso 1" uscita 1/2", 4 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone<br><br>Impianto acqua fredda. Collettore C1  | cad   | 1,00 |
|    |                |  |       | 1,00 |
| 27 | IS 011         | 1<br>Collettore ingresso 3/4" uscita 1/2", 5 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone<br><br>Impianto acqua fredda. Collettore C2  | cad   | 1,00 |
|    |                |  |       | 1,00 |
| 28 | IS 012         | 1<br>Collettore ingresso 3/4" uscita 1/2", 7 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone<br><br>Impianto acqua calda. Collettore C3   | cad   | 1,00 |
|    |                |  |       | 1,00 |
| 29 | PR.C08.A05.050 | 1<br>Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 110 mm, spessore 10,00 mm<br><br>Tubazione posizione 30   |       |      |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta   |
|----|----------------|--|-----|-------|
|    |                | 19,2<br>Tubazione posizione 34   |     | 19,20 |
|    |                | 8,1<br>Tubazione posizione 50  |     | 8,10  |
|    |                | 6  |     | 6,00  |
|    |                |  | m   | 33,30 |
| 30 | IS 013         | Cassetta di ispezione per collettore 4 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari<br>1  |     | 1,00  |
|    |                |  | cad | 1,00  |
| 31 | IS 014         | Cassetta di ispezione per collettore 5 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari<br>1  |     | 1,00  |
|    |                |  | cad | 1,00  |
| 32 | IS 015         | Cassetta di ispezione per collettore 7 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari<br>1  |     | 1,00  |
|    |                |  | cad | 1,00  |
| 33 | IS 016         | Contaltri 1", per acqua fredda max 30°C, pressione massima 16 bar, classe di precisione 2<br>Vano tecnologico<br>1   |     | 1,00  |
|    |                |  | cad | 1,00  |
| 34 | PR.C17.A05.015 | Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate<br>Bagno B1. Monte collettore C2<br>1<br>Bagno B1. Monte collettore C3<br>1 |     | 1,00  |
|    |                |  |     | 1,00  |
|    |                |  | cad | 2,00  |
| 35 | PR.C17.A05.020 | Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate<br>Vano tecnologico. Valle attacco colonna principale<br>1                  |     | 1,00  |

| N.                                  | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta    |   |     |      |
|-------------------------------------|----------------|---|-----|--------|---|-----|------|
| 36                                  | 50.G10.C10.010 | Bagno A. Monte collettore C1<br>1   | cad | 1,00   |   |     |      |
|                                     |                | Sola posa di contatori acqua, riduttori di pressione, disconnettori idraulici, inclusa la realizzazione dei raccordi (materiali compresi). Del diametro di: da 1/2" fino a 1" |     | 2,00   |   |     |      |
|                                     |                | Vano tecnologico. Contaltri<br>1  |     | 1,00   |   |     |      |
|                                     |                | Vano tecnologico. Valvola di intercettazione<br>1   |     | 1,00   |   |     |      |
|                                     |                | Bagno A. Monte collettore C1<br>1   |     | 1,00   |   |     |      |
|                                     |                | Bagno B1. Monte collettore C2<br>1  |     | 1,00   |   |     |      |
|                                     |                | Bagno B1. Monte collettore C3<br>1  |     | 1,00   |   |     |      |
|                                     |                |   |     | 5,00   |   |     |      |
|                                     |                | 37  |     | IS 017 | Tronco tubazione di scarico con tappo filettato di ispezione, diametro 110 mm | cad |      |
|                                     |                |   |     |        | Bagno B1. Posizione S2<br>1   |     | 1,00 |
| Bagno A. Posizione S1<br>1          | 1,00           |   |     |        |   |     |      |
| Vano tecnologico. Posizione S3<br>1 | 1,00           |   |     |        |   |     |      |
| Vano tecnologico. Posizione S4<br>1 | 1,00           |   |     |        |   |     |      |
|                                     | 4,00           |   |     |        |   |     |      |
| 38                                  | IS 018         | Gomito 45° polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 110 mm, spessore 10,00 mm                                  | cad |        |   |     |      |
|                                     |                | Vano tecnologico<br>4   |     | 4,00   |   |     |      |
|                                     |                | Magazzino<br>2  |     | 2,00   |   |     |      |
|                                     |                | Bagno A<br>8  |     | 8,00   |   |     |      |
|                                     |                | Bagno B1<br>4   |     | 4,00   |   |     |      |
|                                     |                | Bagno B2<br>6   |     | 6,00   |   |     |      |
|                                     |                |   |     | 24,00  |   |     |      |
|                                     |                |   |     |        |   |     |      |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta    |
|----|----------------|---|-------|--------|
| 39 | IS 019         | Gomito 45° polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm<br>Bagno A<br>2  | cad   | 2,00   |
|    |                |   |       | 2,00   |
| 40 | IS 020         | Fornitura e posa di una copertura del tubo in Pead D110, realizzata in lastra cartongesso sp. 1 cm, peso specifico 10,3 kg/mq, sezione a U, lati 20+20+20 cm, altezza 2,4 metri, paraspigoli, stucco e imbiancatura finale; posa del tubo in Pead D110 nella posizione 50 della tavola<br>Vano magazzino<br>1   | cad   | 1,00   |
|    |                |   |       | 1,00   |
| 41 | IS 021         | Fornitura con posa di collare e struttura di sostegno per installazione a pavimento della tubazione di scarico; collare composto da due semicollari, raccordo con doppia filettatura M8/M10, carico utile 2100N, zincato, guarnizione di isolamento in EPDM, temperatura di esercizio -50°C +110°C<br>220   | corpo | 220,00 |
|    |                |   |       | 220,00 |
| 42 | IS 022         | Solo posa di n. 2 cassette e n. 3 collettori con valvola di intercettazione da installare nel seguente modo:<br>- n. 1 cassetta contenente n. 1 collettore acqua fredda nel bagno A<br>- n. 1 cassetta contenente n. 2 collettori acqua fredda e calda nel bagno B1<br>Le cassette sono da fissare a parete.<br>Sono compresi gli articoli del seguente elenco minimale e non esaustivo: adattatori, anelli, calotte, riduzioni, tappi ciechi, prolunghe, raccordi, staffe, viti, tasselli, ecc.<br>1 | corpo | 1,00   |
|    |                |   |       | 1,00   |
| 43 | PR.C08.A05.035 | Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm<br>Tubazione posizione 31<br>3,2<br>Tubazione posizione 32<br>1<br>Tubazione posizione 33<br>1,5<br>Tubazione posizione 35<br>1,5<br>Tubazione posizione 36<br>3,6<br>Tubazione posizione 37<br>3,6<br>Tubazione posizione 38   |       | 3,20   |
|    |                |   |       | 1,00   |
|    |                |   |       | 1,50   |
|    |                |   |       | 1,50   |
|    |                |   |       | 3,60   |
|    |                |   |       | 3,60   |
|    |                |   |       |        |
|    |                |   |       |        |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta   |      |
|----|----------------|--|-------|-------|------|
| 44 | IS 023         | 3,6<br>Tubazione posizione 39  | m     | 3,60  |      |
|    |                | 1,0<br>Tubazione posizione 40  |       | 1,00  |      |
|    |                | 3,2  |       | 3,20  |      |
|    |                |  |       | 22,20 |      |
| 45 | 50.T10.A10.020 | Fornitura e posa di un sistema di ventilazione aria dei bagni A e B2 costituito da n. 2 ventilatori assiale, involucro in acciaio decapato e verniciato, diametro 100mm, con motore AC protetto, albero montato su supporto a cuscinetti a sfere, girante centrifuga a pale rovesce, tensione 220V, portata massima 290 mc/h, potenza sonora sulla cassa < 64 dB(A); griglie in ingresso ai condotti (controsoffitto dei bagni) e in uscita al condotto; compreso di realizzazione dei fori a parete e soffitto, del sistema di fissaggio della tubazione e dei ventilatori, e di accessori vari | corpo | 1,00  |      |
|    |                | 1  |       | 1,00  |      |
|    |                | Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da quattro apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata   |       | cad   | 1,00 |
|    |                | Bagno A. Tubazioni dal collettore C1 e C3 ai sanitari  |       |       | 1,00 |
| 46 | 50.T10.A10.025 | 1  | cad   | 1,00  |      |
|    |                | Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da cinque apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata  |       | cad   | 1,00 |
|    |                | Bagno B1 e B2. Tubazioni dai collettori C2 e C3 ai sanitari  |       |       | 1,00 |
|    |                | 1  |       | 1,00  |      |

|           |                 |                 |                   |                       |                       |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                   |                       |                       |                 |
| 01        |                 |                 |                   |                       |                       |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Martino<br>ROSATI | Francesco<br>BONAVITA | Francesco<br>BONAVITA | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto           | Controllato           | Verificato            | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**COMPUTO METRICO  
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE  
E TRATTAMENTO ARIA**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**06**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**COMPUTO METRICO**  
**Impianto di Climatizzazione e Trattamento Aria**

**IL FUNZIONARIO**

Dir. Ing. Francesco BONAVITA

GENOVA, 20/01/2020

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta                               |
|----|--------|--|-----|-----------------------------------|
| 1  | IM-01  | <p><b>LAVORI A CORPO</b></p> <p><b>OS28-Impianti termici e di condizionamento</b></p> <p>Fornitura e messa in funzione di Climatizzatore autonomo "rooftop" ad espansione diretta ad alta efficienza per ambienti ad alto affollamento, tipo " CLIVET CSNX-XHE2 16.4" o eq., alimentazione trifase 400V, refrigerante R410A, potenzialità frigorigena/termica 54.3/53.2 kW, portata aria 8000 mc/h.</p> <p>Si intendono inclusi i seguenti optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mandata aria verso l'alto</li> <li>- Ventilatore ad alta prevalenza (Pressione Statica 1020 Pa)</li> <li>- Dispositivo per la riduzione dei consumi dei ventilatori della sezione esterna di tipo "ECOBREEZE"</li> <li>- Filtri elettronici</li> <li>- Pressostato differenziale filtri sporchi lato aria</li> <li>- Sonda della qualità dell'aria per il controllo del tasso di CO2</li> <li>- Batteria di post-riscaldamento a gas caldo</li> <li>- Umidificatore a vapore ad elettrodi immersi da 8 Kg/h</li> <li>- Controllo temperatura e umidità ambiente con sonde a bordo macchina</li> <li>- Monitor di fase</li> <li>- Antivibranti di base in gomma</li> </ul> <p>Si rimanda per ulteriori specifiche a quanto indicato nella relazione tecnica impianti meccanici.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario alla posa, il trasporto, la messa in funzione e programmazione, e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1</p>                  | cad | <p>1,00</p> <hr/> <p>1,00</p>     |
| 2  | IM-02  | <p>Fornitura e posa in opera di canali tipo P3ductal careplus PIRAL HD HYDROTEC OUTSIDER CON TRATTAMENTO AUTOPULENTE E ANTIMICROBICO realizzato in pannelli sandwich costituiti da un componente isolante in poliuretano espanso rigido rivestito su entrambi i lati con lamine di alluminio e con rivestimento nanostrutturato a base di vetro liquido applicate sulle facce interne, conformi norma UNI EN 15780 - 2011 - Ventilation for building ductwork - Cleanliness of ventilation systems ,completo di pezzi speciali, curve e derivazioni, con le seguenti specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Spessore pannello: 30,5 mm;</li> <li>* Alluminio esterno: gofrato, spessore 0,2 mm, protetto con lacca poliesteri;</li> <li>* Alluminio interno: liscio, spessore 0,08 mm, con trattamento autopulente e antimicrobico;</li> <li>* Trattamento autopulente: coating nanostrutturato a base di vetro liquido;</li> <li>* Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;</li> <li>* Densità isolante: 46-50 kg/m3;</li> <li>* Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);</li> <li>* Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;</li> <li>* % celle chiuse: &gt; 95% secondo ISO 4590;</li> <li>* Classe di rigidità: R 900.000 secondo UNI EN 13403;</li> <li>* Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;</li> </ul> <p>235</p> | m²  | <p>235,00</p> <hr/> <p>235,00</p> |

| N. | Codice  | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta    |
|----|---------|--|-----|--------|
| 3  | IM-04   | Fornitura e posa in opera di diffusore microforato, con foratura maggiore nella parte centrale , colore nero opaco RAL 9005 diametro 600 mm, completo di riduzioni di attacco al canale principale, staffe di sostegno, tappi e terminali. Tipo "Micro Jet" a sezione circolare. Importo compreso di n.2 tappi terminali, a servizio di terminali di mandata aria, il canale conteggiato viene realizzato in due segmenti posti sul perimetro della sala, staffato sull'intradosso della copertura.<br><br>50  | m   | 50,00  |
|    |         |  |     | 50,00  |
| 4  | IM-05   | Fornitura e posa in opera di canale in lamiera zincata, spessore 8/10mm, completo di staffe, accessori di fissaggio, curve e pezzi speciali a servizio di canali di ripresa aria, posti all'interno della sala spettatori.<br><br>175  | kg  | 175,00 |
|    |         |  |     | 175,00 |
| 5  | IM-06   | Fornitura e posa in opera di silenziatore a setti fonoassorbenti rettangolare spessore 200 mm, interspazio 150 mm, velocità massima della'aria 12 m/s, materiale esterno in acciaio zincato, materiale fonoassorbente in lana minerale con protezione in velo di vetro. Dimensioni 700*800 mm, P=1800 mm. Tipo "Tecnoventil SLP7008001800", superficie 0,240 mq. Il fissaggio avviene mediante bulloni installati nelle asole sulle flange del telaio del silenziatore.<br>Attuazione in dB compresa tra 6 e 29, a servizio di canali di mandata e ripresa aria esterni<br><br>2 | cad | 2,00   |
|    |         |  |     | 2,00   |
| 6  | IM-08   | FPO di griglie di ripresa aria con schermo forellato in alluminio verniciato nero opaco, con serranda di taratura, a servizio della sala spettatori dimensioni 800x400 mm, verranno posizionate nella parte bassa del canale con fissaggio a vite, portata 200 mc/h, tipo Tecno-ventilBSF o equivalenti.<br><br>4  | cad | 4,00   |
|    |         |  |     | 4,00   |
| 7  | IM - 10 | FPO di diffusore circolare a schermo piatto multidirezionale a 4 vie per controsoffitto a quadrotti 595X595mm, in alluminio verniciato bianco RAL 9010, completo di serranda di servizio, a servizio del locale camerini<br><br>3  | cad | 3,00   |
|    |         |  |     | 3,00   |
| 8  | IM-09   | FPO di griglie di ripresa aria con schermo forellato in alluminio verniciato bianco RAL 9010, con serranda di taratura, a servizio del locale camerini dimensioni 250x100 mm, verranno posizionate nella parte bassa del canale con fissaggio a vite, tipo Tecno-ventil BSF o equivalenti.<br><br>2  |     | 2,00   |
|    |         |  |     |        |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta    |
|----|--------|---|----------------|--------|
| 9  | IM-07  | FPO Bocchette di mandata aria a servizio del locale camerini<br>6   | cad            | 2,00   |
|    |        |   |                | 6,00   |
| 10 | IM 11  | FPO Canali di distribuzione interna a servizio del locale camerini<br>12  | cad            | 6,00   |
|    |        |   |                | 12,00  |
| 11 | IM 12  | FPO di rivestimento in GUMSKIN tipo P3ductal modello 15OL31ABT con nano-trattamento antimicrobico autopulente, o equivalente, come descritto in relazione impianti meccanici di climatizzazione a servizio dei canali di collegamento tra centrale termofrigo e muratura perimetrale della sala spettatori e del locale camerini<br>235 | m              | 12,00  |
|    |        |   |                | 235,00 |
|    |        |   | m <sup>2</sup> | 235,00 |
|    |        | <b>TOTALE OS28-Impianti termici e di condizionamento</b>  |                |        |
|    |        | <b>TOTALE mano d'opera € 665,62 pari al 0,81%</b>   |                |        |

|           |                 |                 |                    |                       |                       |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                    |                       |                       |                 |
| 01        |                 |                 |                    |                       |                       |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Roberta<br>GARELLO | Francesco<br>BONAVITA | Francesco<br>BONAVITA | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto            | Controllato           | Verificato            | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO  
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**10**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**  
**Impianti Elettrici e Speciali**

**IL FUNZIONARIO**

Dir. Ing. Francesco BONAVITA

GENOVA , 20/01/2020

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |
|----|--------|---|-----|------|----------|----------------|
| 1  | IE-01  | <p><b>LAVORI A CORPO</b></p> <p><b>OS30-Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici, e televisivi</b></p> <p>QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN<br/>Fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale all'interno di un centralino IP66 da parete isolamento in classe II, dotato di chiusura a chiave e di tutto l'equipaggiamento interno guida DIN, collettore di terra, interruttori di tipo scatolato/modulare come indicato nello schema unifilare e nella relazione E-Ie R.01, composto:<br/>1) un interruttore scatolato generale MT ABB Tmax T1 R160 4x160A o eq<br/>2) un interruttore scatolato MT+D tipo ABB Tmax T1 R125 4x125A dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio Teatro) con protezione differenziale RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea esistente in cavo FG7(O)M1 5x35mm<sup>2</sup> (Q.TEATRO);<br/>3) un interruttore scatolato MT+D tipo ABB Tmax T1 R100 4x100A curva D tarato a 0.7 o eq con protezione differenziale RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea in cavo FG16M16 3x(1x35)+1x16+1G16mm<sup>2</sup> (Q.UTA) dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio UTA);<br/>4) un interruttore modulare MT+D 2x16A 0.03A PI 10kA curva C tipo A a protezione della linea in cavo FTG10OM1 3x4mm<sup>2</sup> (Q.EFC).<br/>Nel quadro sarà installato anche un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile.<br/>Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate.<br/>I cablaggi all'interno dei quadri elettrici sono eseguiti con cavi tipo FG17; tutti i terminali dei conduttori di cablaggio sono dotati di capicorda, contrassegnati ad ogni estremità, per un sicuro collegamento con i morsetti delle apparecchiature e con le morsettiere.<br/>Nella voce è compresa l'intercettazione dell'impianto esistente in quanto dotato di certificazione e DICO (cavo FG7(O)M1 5x35mmq e il ricollegamento sotteso al nuovo interruttore scatolato dotato di bobina di sgancio Q.Teatro).<br/>La voce comprende le morsettiere, la ricerca e il ricollegamento delle linee esistenti e dell'impianto di terra (compresa la misura resistenza di terra) e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> |     |      |          |                |
|    |        | 1   |     | 1,00 |          |                |
|    |        |   | cad | 1,00 | 3.974,85 | 3.974,85       |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |
|----|--------|--|-----|------|----------|----------------|
| 2  | IE-02  | <p>MODIFICA QUADRO ELETTRICO Q.TEATRO</p> <p>Modifica ed integrazione del Q.Teatro con fornitura e posa in opera di un nuovo interruttore MTD 4x25A 0.5A PI 6kA curva C tipo A per l'alimentazione del QE.SP, di un interruttore MTD 2x6A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a servizio del comunicatore telefonico e di un interruttore MTD 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a servizio del sistema allarme pressostato.</p> <p>Nella voce è compresa l'intercettazione dell'impianto esistente in quanto dotato di certificazione e DICO, la verifica termica del quadro elettrico, l'aggiornamento dello schema unifilare.</p> <p>La voce comprende l'apertura e la richiusura del quadro elettrico, la ricerca e il ricollegamento e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p>   |     | 1,00 |          |                |
|    |        | 1  | cad | 1,00 | 679,02   | 679,02         |
| 3  | IE-03  | <p>QUADRO ELETTRICO SPOGLIATOIO QE.SP.</p> <p>Fornitura e posa in opera di quadro elettrico QE.SP. composto da centralino di tipo da parete 36 moduli IK10 tali da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP66 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsetti di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sarà composto da:</p> <p>1)n.1 sezionatore 4x25A,<br/> 2)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM servizio igienico, boiler e estrattore' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm<sup>2</sup>,<br/> 3)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM magazzino e Camerino' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm<sup>2</sup>,<br/> 4)n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A di riserva,<br/> 5)n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'Luce' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm<sup>2</sup>,<br/> 6)n.1 interruttore MT 2x10A PI 6kA curva C (sotteso all'interruttore luce) per il circuito 'Luce emergenza' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm<sup>2</sup><br/> 7)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo AC di riserva,</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> |     | 1,00 |          |                |
|    |        | 1  | cad | 1,00 | 2.134,59 | 2.134,59       |
| 4  | IE-04  | <p>MODIFICA QUADRO ELETTRICO Q.SCUOLA</p> <p>Modifica ed integrazione del Q.Scuola con fornitura e posa in</p>   |     |      |          |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
| 5  | IE-05  | <p>opera di un nuovo interruttore MTD 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a protezione della nuova linea FM distributori automatici e portineria.<br/>Nella voce è compresa la verifica termica del quadro elettrico, l'aggiornamento dello schema unifilare.<br/>La voce comprende l'apertura e la richiusura del quadro elettrico, la ricerca e il ricollegamento e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>1</p> <p>CENTRALINA DI EMERGENZA Q.EFC<br/>Fornitura e posa in opera di centralina di emergenza tipo GEZE MBZ 300N24 o eq. del tipo modulare RWA per il controllo centralizzato dei singoli componenti, gestione 3 gruppi di ventilazione ENFC, 2 serrande, 2 apirporta. Nella voce è compresa la fornitura e posa di un pulsante di azionamento manuale di tutti i componente e di un comando chiusura-riarmo ENFC per prove di manutenzione.<br/>La centralina è alimentata a 230V, la potenza della centralina è 480W e la corrente totale di uscita attuatori dovrà essere almeno pari a 24A, la tensione di uscita degli attuatori è a 24Vcc dotata di batteria tampone 24 Ah, 38 Ah (2x12V) (fpo compresa nella voce) e dovrà essere certificata UNI EN 12101-10. Il centralino sarà in lamiera di acciaio verniciata posizionato accanto alla centrale di rilevazione incendi, dimensione 600x600x250mm IP30. L'equipaggiamento del centralino è il seguente:<br/>•1 alimentatore stabilizzato 24A,<br/>•1 Modulo di potenza PM per collegare il primo alimentatore stabilizzato e la batteria. Il modulo PM comanda e monitora la tensione di rete e della batteria, i cicli di ricarica e il passaggio automatico da rete a batteria e viceversa.,<br/>•1 Modulo di controllo CM per il collegamento di 3 linee di allarme (rilevatori di incendio manuali e automatici e segnali di apertura di emergenza esterni), Ingresso pulsante di ventilazione centralizzato per tutti i gruppi di ventilazione, Contatto di segnalazione per guasto o allarme, Collegamento USB per il software di configurazione MBZ 300,<br/>•3 Moduli drive DM per la corrente di azionamento max. di 10 A ciascuno, per collegare attuatori di 24 V DC, pulsanti e unità di controllo.<br/>I moduli possono essere montati su una guida a T standard (TS 35).<br/>Il centralino sarà collegato alla centrale di rivelazione incendi per il segnale con modulo 4 ingressi-4uscite (fpo compresa nella voce) e il necessario cavo loop twistato e schermato 2x1.5mmq in tubo PVC RK15 D25mm (fpo compresi nella voce) e sarà alimentato da interruttore dedicato nel quadro elettrico QE.GEN e cavo FTG100M1 sez.3x4mmq (computato a parte).<br/>La centrale dovrà essere certificata DIN EN12101-10 e DIN EN 12101-9 VdS 2581 e VdS 2593. Il tutto si intende compreso e compensato della programmazione della centrale e dell'assistenza ed installazione on site.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, il pulsante di azionamento manuale istantaneo degli ENFC, degli apirporta e delle serrande e il comando di chiusura-riarmo ENFC ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1</p> | cad | 1,00 | 391,47 | 391,47         |
|    |        |  |     | 1,00 |        |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta    | Prezzo   | Importo Totale |
|----|--------|--|-----|--------|----------|----------------|
| 6  | IE-51  | CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 3x4mmq<br>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG10OM1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FTG100M1 3X4mm2 | cad | 1,00   | 4.748,14 | 4.748,14       |
|    |        | 55<br>Q.EFC  |     | 55,00  |          |                |
| 7  | IE-50  | CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF 31-22 3x1.5mmq<br>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG10OM1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FTG10OM1 3x1,5 mm <sup>2</sup>   | m   | 55,00  | 7,39     | 406,45         |
|    |        | 46<br>serranda 1   |     | 46,00  |          |                |
|    |        | 46<br>serranda 2   |     | 46,00  |          |                |
|    |        | 10<br>apriporta 1  |     | 10,00  |          |                |
|    |        | 15<br>apriporta 2  |     | 15,00  |          |                |
|    |        | 45<br>EFC  |     | 45,00  |          |                |
|    |        |  | m   | 162,00 | 5,67     | 918,54         |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|--|----|-----|--------|----------------|
| 8  | IE-06  | <p>ASSISTENZA ELETTRICA AI LAVORI DI ADEGUAM.TO<br/>PREV.INCENDI.ABBATTIM.TO BARRIERE<br/>ARCHITETTONICHE E IMP.AERAULICI</p> <p>Opere accessorie per il completamento delle seguenti attività:</p> <p>1)lo smontaggio e successivo rimontaggio e ri-staffaggio dell'impianto di illuminazione a soffitto del teatro(composto da 24 plafoniere) per consentire il trattamento del soffitto con prodotto verniciante. Si precisa che le 4 lampade in corrispondenza del palco dovranno essere arretrate rispetto alla posizione attuale a seguito della realizzazione del sipario, tali lampade, inoltre, dovranno essere collegate al circuito luci palco (anzichè al circuito luci sala), nella voce è compresa la necessaria cordina FG17 sez.1.5mmq e il tubo PVC RK15 diam 20mm.</p> <p>2)lo smontaggio e successivo rimontaggio con ri-staffaggio dell'impianto di illuminazione a soffitto nel filtro per consentire il trattamento del soffitto con prodotto verniciante.</p> <p>3)la fornitura e posa in opera all'interno del QE.Teatro di un sistema di rilevazione incendi e spegnimento ad aerosol Activa FE100 per quadri elettrici versione stand-alone con batterie incluse con durata di un anno e una sola scarica di estinzione collegato con il necessario cavo loop RF30 schermato e twistato 2x1.5mmq (fpo compresa nella voce) alla centrale di rivelazione mediante modulo polivalente 4 ingressi-4uscite (computato a parte)</p> <p>4)la modifica ed intercettazione, ri-cablaggio e riposizionamento di tutta l'impiantistica esistente sopra le due porte esterne al teatro (in particolare dell'impianto di illuminazione) per consentire la sostituzione della porta e l'installazione del dispositivi apriporta.</p> <p>5)la modifica della linea FM prese esistenti e impianto di illuminazione ordinario, di emergenza e impianti speciali (di rilevazione incendio ed EVAC) interferenti con la realizzazione del varco di accesso dalla sala teatrale ai camerini: intercettare e realizzare nuovo impianto sottotraccia e in canala 120x40mm per realizzazione di nuovo varco per accesso a camerini mantenendo la stessa tipologia, formazione e sezione dei cavi esistenti. Il tutto si intende compreso della fpo dei necessari cavi (corda FG17 e cavo FG16OM16, cavo loop twistato e schermato R30 2x1,5mmq, cavo FTG10OM1 3x1,5mmq per EVAC) e dell'impianto di distribuzione in tubo PVC flessibile D25mm e D20mm sottotraccia opere murarie comprese</p> <p>6)Intercettazione della linea FM esistente del teatro per installazione in fondo al teatro di un gruppo presa ad incasso composto da 2 prese UNEL P30/17, 2 prese bipasso P11/17 e un interruttore frutto C16 in scatola portafrutto da incasso 7 moduli completa di supporto e placca 7 posti nero (computato a parte). Si prevede l'intercettazione e il collegamento di tale gruppo presa al circuito FM del teatro compresa la fpo del necessario cavo/corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie incluse.</p> <p>7)L'intercettazione, sezionamento e smantellamento dell'impiantistica presente nei nuovi locali camerino-spogliatoio (ex sala professori) afferente alla scuola (ribaltando l'attuale impiantistica transitante nella sala professori nel corridoio della scuola per evitare promiscuità impiantistica tra scuola e teatro).</p> <p>8)L'intercettazione, sezionamento e smantellamento dell'impiantistica elettrica e telefonica- trasmissione dati interferente presente a parete nell'atrio della scuola in corrispondenza della nuova rampa di accesso. Nella voce sono comprese tutte le opere inerenti lo spostamento e intercettazione della presa di telefonia-dati TP/TD per la nuova postazione portineria (fpo del necessario cavo e distribuzione compresi)</p> <p>9)L'intercettazione, sezionamento e spostamento dell'impiantistica elettrica (due gruppi presa incassati) interferenti nel palco del teatro in corrispondenza della nuova</p> |    |     |        |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|---|----|------|--------|----------------|
|    |        | <p>rampa di accesso. Ciascun gruppo presa ad incasso (computato a parte) verrà spostato in alto, è compresa nella voce l'intercettazione e il collegamento di tale gruppo presa al circuito FM del teatro compresa la fpo del necessario corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie comprese.</p> <p>10)Assistenza elettrica impianto aeraulico: a seguito dell'installazione a parete in alto della canale di mandata dell'impianto aeraulico si prevede lo smontaggio, l'intercettazione e successivo rimontaggio al di sotto della canale dell'impianto di illuminazione a parete (n°8 lampade), dell'impianto di illuminazione di emergenza (n°10 c.ill.), dei diffusori acustici a servizio dell'impianto EVAC e dei POA (a servizio dell'impianto di rilevazione incendio), l'intercettazione e lo spostamento in alto di un c.ill. di emergenza, di un c.ill. a parete e del POA che si trova in fondo al teatro e lo spostamento del c.ill. a parete (della stessa tipologia dei precedenti) al di fuori della sala regia in corrispondenza della porta. Il tutto si intende compreso della fpo dei necessari cavi (FG17 sez 1.5mmq, cavo loop twistato e schermato R30 2x1.5mmq, cavo FTG100M1 3x1.5mmq per EVAC) e dell'impianto di distribuzione in tubo PVC flessibile D25mm e D20mm sottotraccia opere murarie comprese</p> <p>11)Assistenza elettrica impianto aeraulico: a seguito dell'installazione a parete in basso della canale di ripresa dell'impianto aeraulico si prevede l'intercettazione e lo spostamento delle prese a parete, si prevede la modifica della linea FM prese esistenti interferenti: intercettare linea esistente e spostare in alto tutti i cassettei presa incassati con sostituzione presa e interruttore MT frutto C6 compreso scatola portapparecchi 3 posti, supporto e placca nero opaco interferenti (computati a parte), il tutto si intende compreso della fpo del necessario cavo/corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie comprese.</p> <p>La voce comprende lo sfilaggio ed eventualmente il rinfilaggio delle linee dalle porzioni di canale/tubo esistente alle porzioni di nuova installazione ed eventuali collegamenti provvisori, nel rispetto della continuità di servizio richiesta dalle utenze asservite. In questa voce si intendono incluse anche le lavorazioni di smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici e speciali esistenti, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Compreso il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica. Nella voce è compresa la fpo della necessaria cordina FG17 sez.1.5mmq, 2.5mmq, 4mmq, del cavo loop resistente al fuoco 2x1.5mmq e del cavo FTE4M1 sez.2x1.5mmq a servizio dell'impianto EVAC compresi morsetti ceramici e le tubazioni sottotraccia diam 20mm, 25mm, del tubo rigido PVC RK15 diam 20mm e 25mm e della canale 120x40mm, dei cassettei di derivazione e delle scatole p.app.incasso. Finiture e verniciatura delle tubazioni/canale nero opaco.</p> <p>La voce comprende tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito e a regola d'arte come, per esempio, l'apertura e la chiusura delle canale/tubi e dei quadri elettrici, la battitura delle linee a partire dal quadro elettrico, eventuali modifiche e richiusura delle canale e dei fori con copriforo e tappi le porzioni abbandonate e l'allontanamento dei materiali rimossi e la ricerca dei passaggi, tenendo conto anche dell'organizzazione e della tempistica delle fasi di lavorazione necessarie, da concordare con la Direzione Lavori. E'compresa anche la riprogrammazione della centrale di rilevazione incendio a seguito secondo le indicazioni riportate nella relazione tecnica impianti elettrici e nella tavola.</p> |    | 1,00 |        |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta    | Prezzo   | Importo Totale |
|----|--------|---|-------|--------|----------|----------------|
| 9  | IE-34  | <p><b>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA</b><br/> Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore sotteso a bobina di sgancio a lancio di corrente, composto da centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG100M1 2x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p> <p>1<br/> Q.UTA<br/> 1<br/> Q.Teatro</p>   | corpo | 1,00   | 9.770,01 | 9.770,01       |
| 10 | IE-49  | <p><b>CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq</b><br/> Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG100M1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/> Cavo FTG100M1 2X1,5mm2</p> <p>60<br/> pulsante sgancio UTA<br/> 60<br/> pulsante sgancio Q.Teatro</p> | cad   | 2,00   | 110,96   | 221,92         |
| 11 | IE-07  | <p><b>CENTRALE AUDIO COMPATTA DOTATA DI BASE MICROFONICA VVF CERT.EN 54 E SOSTITUZIONE DI TUTTI I DIFFUSORI ACUSTICI EN 54</b><br/> Fornitura e posa in opera di centrale per sistemi di evacuazione compatta tipo Leonardo MINI stand alone certificata EN 54-16 dotata di base microfonica dei VVF o eq. completa di amplificatori interni monitorati, alimentatore-caricabatterie monitorato e batterie incorporate. Nella voce è prevista la sostituzione, lo smantellamento e</p>  | m     | 120,00 | 4,42     | 530,40         |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |
|----|--------|---|-------|------|----------|----------------|
| 12 | IE-08  | <p>smaltimento del rack mantenendo ed intercettando l'impiantistica a monte e a valle, mantenendo l'alimentazione elettrica esistente a partire dal Q.Teatro e il collegamento del segnale alla centrale di rilevazione incendi.</p> <p>Nella voce è compresa la messa in servizio e programmazione di impianto di allarme EVAC e la riprogrammazione delle apparecchiature in campo esistenti con verifica funzionamento e adeguatezza, la sostituzione di tutti i diffusori presenti in sala con diffusori da parete EVAC EN 54 6W tipo DP2520/T6EN verniciati di colore nero, l'intercettazione dell'impiantistica esistente a monte e a valle della centrale stessa con ricollegamento alla nuova centrale, il necessario cavo resistente al fuoco FTG100M1 sez 3x1.5mmq.</p> <p>Nel prezzo è compreso lo smantellamento e smaltimento del rack esistente e la redazione e fornitura di report e certificazione dell'impianto il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p>   | corpo | 1,00 | 4.121,54 | 4.121,54       |
|    |        |   |       | 1    |          |                |
|    |        | <p>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO, IMPIANTO EVAC E IMPIANTO ENFC</p> <p>Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale di rilevazione incendi, del comunicatore telefonico, dell'impianto ENFC, serrande e apriporta (Q.EFC) e dell'impianto EVAC e delle apparecchiature in campo quali rilevatori, segnalatori POA, ENFC, apriporta e serrande, pulsanti ecc. e all'utilizzo dei software di programmazione e gestione compresi nella voce secondo le indicazioni del piano di gestione emergenza. E'compresa anche la formazione del personale del teatro all'utilizzo dell'impianto installato. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p> <p>Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;</li> <li>-Descrizione e zone di appartenenza;</li> <li>-Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;</li> <li>-Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;</li> <li>-Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);</li> <li>-Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);</li> <li>-Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;</li> <li>-Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.</li> <li>-Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.</li> </ul> <p>Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> |       | 1,00 |          |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|---|-----|------|--------|----------------|
| 13 | IE-09  | <p><b>COMBINATORE TELEFONICO</b><br/> Fornitura e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e la fpo del tubo rigido RK15 D20, il modulo di comando e acquisizione 4 ingressi 4 uscite tipo URMET di collegamento alla centrale di rilevazione incendio esistente URMET (computato a parte). Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato della scheda SIM e di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p> | cad | 1,00 | 733,56 | 733,56         |
|    |        | 1   |     | 1,00 |        |                |
| 14 | IE-10  | <p><b>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO</b><br/> Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio compatibile con centrale URMET esistente tipo Urmet 1043/506 o eq. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0418. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione cavo loop principale (cassetta di derivazione più vicina): la</p>   | cad | 1,00 | 833,31 | 833,31         |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
| 15 | IE-11  | <p>fpo di 3m di cavo loop 2x1.5mmq e 3m di tubo RK15 D20mm e morsetti ceramici.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>1</p>   | cad | 1,00 | 149,72 | 149,72         |
|    |        |  |     | 1,00 |        |                |
| 16 | IE-12  | <p>PANNELLO OTTICO ACUSTICO DI ALLARME INDIRIZZATO DA LOOP<br/>Fornitura e posa in opera di dispositivo di segnalazione ottico acustico indirizzato per Allarme Incendio (VAD) compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/254 o eq. composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per dupplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assogettabile a formula algebrica. Compreso controllo, programmazione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP Grado di protezione IP21C. Contenitore ABS V= Colore bianco. Conforme EN54-3:2001+A2:2006-EN54-23:2010 - EN54-17:2005. Nel prezzo si intende compresa la fornitura e posa in opera di montaggio su superficie mediante scatola di supporto. Dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione da 20mm. Montaggio su superficie installazione a parete.<br/>Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione cavo loop principale (cassetta di derivazione più vicina): la fpo di 3m di cavo loop 2x1.5mmq e 3m di tubo RK15 D20mm e morsetti ceramici.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>1</p> | cad | 1,00 | 229,67 | 229,67         |
|    |        |  |     | 1,00 |        |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
| 17 | IE-13  | <p>al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>  | cad | 5,00 | 151,24 | 756,20         |
|    |        | 5  |     |      |        |                |
|    |        | <p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE CON BOX CONDOTTA PER CANALE DI MANDATA</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo), all'interno di box condotta tipo Urmet 1043/109 o eq. e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione e la realizzazione di due fori sul canale di mandata per tubi pescanti. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> | cad | 1,00 | 439,79 | 439,79         |
|    |        | 1  |     |      |        |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
| 18 | IE-14  | <p>RILEVATORE OTTICO PUNTIIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE CON RIPETITORE OTTICO DEL SEGNALE (GEMMA SEGNALAZIONE) INCASSATO NEL CONTROSOFFITTO</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e ripetitore ottico di segnale (gemma segnalazione) installata ad incasso nel controsoffitto e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione e l'installazione della gemma di rimando del segnale incassata nel constrosoffitto. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> |     |      |        |                |
|    |        | 1  |     | 1,00 |        |                |
|    |        |  | cad | 1,00 | 182,79 | 182,79         |
| 19 | IE-15  | <p>MODULO INDIRIZZATO POLIVALENTE 1 INGRESSO-1 USCITA</p> <p>Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato polivalente 1 ingresso-1uscita, compatibile con la centrale URMET esistente tipo URMET 1043/532 con microprocessore ed isolatore di corto circuito è un dispositivo programmabile che può essere configurato come modulo di uscita attuatore, modulo di ingresso per contatti stabili o modulo di ingresso per contatti impulsivi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. 2 modalità di tipo uscita-ingresso: contatto o linea controllata. Uscita con tempo e ritardo di attuazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Ingresso di servizio protetto per alimentazione dispositivi esterni. 1 Led di segnalazione stato uscita-ingresso. Compresa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>   |     |      |        |                |
|    |        | 1  |     | 1,00 |        |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|---|-----|--------|--------|----------------|
| 20 | IE-16  | <p>UTA</p> <p>MODULO INDIRIZZATO POLIVALENTE 4INGRESSI-4 USCITE</p> <p>Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato polivalente 4ingressi-4uscite compatibile con la centrale URMET esistente tipo URMET 1043/533 con microprocessore ed isolatore di corto circuito è un dispositivo programmabile che può essere configurato come modulo di uscita attuatore, modulo di ingresso per contatti stabili o modulo di ingresso per contatti impulsivi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. 2 modalità di tipo uscita-ingresso: contatto o linea controllata. Uscita con tempo e ritardo di attuazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Ingresso di servizio protetto per alimentazione dispositivi esterni. 1 Led di segnalazione stato uscita-ingresso. Compresa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>  | cad | 1,00   | 188,00 | 188,00         |
|    |        | 1   |     | 1,00   |        |                |
|    |        | Comunicatore telefonico e allarme pressostato   | cad | 1,00   | 587,01 | 587,01         |
| 21 | IE-52  | <p>CAVO LOOP SCHERMATO E TWISTATO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,5mm<sup>2</sup> con morsetti STEATITE</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,5mm<sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante miscela elastometrica in silicone di qualità EI2 CEI EN 50363- Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in miscela termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V,</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>CAVO loop schermato e twistato 2x1,5mm<sup>2</sup></p> |     | 170,00 |        |                |
|    |        | 170   |     | 170,00 |        |                |
|    |        |   | m   | 170,00 | 4,59   | 780,30         |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Qta                                | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|--|----|------------------------------------|--------|----------------|
| 22 | IE-43  | <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 20mm<br/>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP67</p> <p>60+3<br/>imp. riv. incendio<br/>12</p>                                       | m  | 63,00<br>12,00<br>75,00            | 6,65   | 498,75         |
| 23 | IE-44  | <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 25mm<br/>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP67</p> <p>70<br/>imp. riv. incendio<br/>157<br/>imp ENFC+serrande+apriporta<br/>10</p> | m  | 70,00<br>157,00<br>10,00<br>237,00 | 7,83   | 1.855,71       |
| 24 | IE-46  | <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70<br/>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70</p> <p>3<br/>imp. riv. incendio<br/>2<br/>pulsanti sgancio<br/>2</p>   |    | 3,00<br>2,00<br>2,00               |        |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta         | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|---|-----|-------------|--------|----------------|
| 25 | IE-45  | ENFC  | cad | 7,00        | 9,25   | 64,75          |
|    |        | CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70<br>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione rettangolari da parete, con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55, in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi, grigio RAL 7035.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cassette di der. st. da par., dim. 190x140x70   |     | 1           |        |                |
| 26 | IE-40  | 1<br>imp. riv. incendio   | cad | 1,00        | 18,34  | 18,34          |
|    |        | CANALA METALLICA IN ACCIAIO INOX CON COPERCHIO dim 100x75mm<br>Fornitura e posa in opera di canale metallica in acciaio inox AISI 304 con coperchio, a pareti lisce imbutite o forate, spessore 1.5mm, priva di superfici abrasive e taglienti, completa di coperchio, curve, derivazioni, giunzioni, sospensioni e separatori. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, supporti, mensole ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.   |     | 36+4        |        |                |
| 27 | IE-61  |   | m   | 40,00       | 123,65 | 4.946,00       |
|    |        | CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x35mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 1x35 mm <sup>2</sup> |     | 75*3<br>UTA |        |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|---|----|--------|--------|----------------|
| 28 | IE-59  | CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 1x16 mm <sup>2</sup><br><br>75*2<br>UTA  | m  | 225,00 | 10,21  | 2.297,25       |
| 29 | IE-62  | CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x50mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 1x50 mm <sup>2</sup><br><br>8*3<br>Q.GEN | m  | 150,00 | 5,67   | 850,50         |
| 30 | IE-60  | CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x25mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16;  | m  | 24,00  | 12,78  | 306,72         |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|---|----|--------|--------|----------------|
| 31 | IE-37  | <p>conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 1x25 mm<sup>2</sup></p> <p>2*8<br/>Q.GEN</p> | m  | 16,00  | 7,53   | 120,48         |
|    |        | 16,00   |    |        |        |                |
| 32 | IE-36  | <p>CANALINA PVC CON SEPARATORI, MARCHIATA 100x60</p> <p>Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido, con separatori, marchiata, autoestinguenta, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, con separatori fissi applicabili, piastre fissaggio componenti interni; colore su scelta dalla D.L.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Canalina in PVC dim. mm. 100x60 TA-EN (con separatori)</p> <p>55+47</p>   | m  | 102,00 | 23,36  | 2.382,72       |
|    |        | 102,00  |    |        |        |                |
|    |        | <p>CANALINA PVC CON SEPARATORI, MARCHIATA 40x40</p> <p>Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido, con separatori, marchiata, autoestinguenta, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, con separatori fissi applicabili, piastre fissaggio componenti interni; colore su scelta dalla D.L.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Canalina in PVC dim. mm. 40x40 (con separatori)</p> <p>38<br/>camerino e magazzino</p> <p>30<br/>Scuola</p>                        |    | 38,00  |        |                |
|    |        |   |    | 30,00  |        |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|---|-----|-------|--------|----------------|
| 33 | IE-58  | CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5G10mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 5G10mm <sup>2</sup><br><br>40+6<br>QE.SP | m   | 68,00 | 16,19  | 1.100,92       |
| 34 | IE-38  | SCATOLA DI DERIVAZIONE PER CANALI<br>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 150x150x60h. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte.<br>Scatola di derivazione per canali-tipo SDN1 dim. 150x150x60h.<br><br>8<br>teatro<br>2<br>Scuola  | m   | 46,00 | 13,38  | 615,48         |
| 35 | IE-39  | SCATOLA DI DERIVAZIONE PER CANALI<br>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 150x150x75h. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte.<br>Scatola di derivazione per canali-tipo SDN1 dim. 150x150x75h.<br><br>6   | cad | 10,00 | 36,88  | 368,80         |
|    |        |   |     | 6,00  |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Impianti Elettrici e Speciali

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|---|-----|------|--------|----------------|
| 36 | IE-33  | PRESA INTERBLOCCATA CEE 2P+T 16A IP67 230V con int. Rotativo e base porta fusibile completa di fusibili<br>Realizzazione di gruppo presa composto da 1 presa CEE 2P+T 16A IP67 230V a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66226N completa di fusibili 16A. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale: la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x4mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.   | cad | 6,00 | 40,27  | 241,62         |
|    |        | 1   |     | 1,00 |        |                |
| 37 | IE-31  | GRUPPO PRESA: 2 PRESE UNEL P30/17 E 2 PRESE BIPASSO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SC.P.APP. DA PARETE<br>Realizzazione di gruppo presa composto da n° 1 scatola portafrutti 7 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di scatola, supporto, placca 7 posti, n° 2 prese UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko), n°2 prese bipasso P11/17 e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale (a partire dalla cassetta di derivazione della distribuzione principale): la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x2.5mmq.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. | cad | 1,00 | 171,31 | 171,31         |
|    |        | 2<br>Teatro camerino  |     | 2,00 |        |                |
|    |        | 1<br>Scuola   |     | 1,00 |        |                |
| 38 | IE-32  | GRUPPO PRESA: 2 PRESE UNEL P30/17 E 2 PRESE BIPASSO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SC.P.APP. INCASSO (OPERE MURARIE INCLUSE)<br>Realizzazione di gruppo presa composto da n° 1 scatola portafrutti 7 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di scatola, supporto, placca 7 posti, n° 2 prese UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko), n°2 prese bipasso P11/17 e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.   | cad | 3,00 | 168,89 | 506,67         |
|    |        | 1<br>Teatro   |     | 1,00 |        |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
| 39 | IE-30  | <p>PUNTO PRESA DI SERVIZIO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SCATOLA P.APP. DA PARETE</p> <p>Realizzazione di presa di servizio composta da n° 1 scatola portafrutti 3 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di supporto 3 posti, n° 1 presa UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko) e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale (cassetta di derivazione distribuzione principale): la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x2.5mmq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2<br/>Magazzino+Camerino</p> | cad | 1,00 | 173,36 | 173,36         |
| 40 | IE-29  | <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie BTicino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite BTicino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>5<br/>Teatro</p>  | cad | 2,00 | 133,36 | 266,72         |
| 41 | IE-25  | <p>PUNTO DI COMANDO LUCE INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI</p> <p>Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 1 interruttore unipolare 250V 16A e di n°2 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2</p>  | cad | 5,00 | 80,74  | 403,70         |
| 42 | IE-26  | <p>PUNTO DI COMANDO LUCE DUE INTERRUTTORI</p> <p>2</p>   | cad | 2,00 | 38,62  | 77,24          |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|---|-----|------|--------|----------------|
| 43 | IE-23  | <p>UNIPOLARI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI<br/>Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 2 interruttori unipolari 250V 16A e di n°1 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>   | cad | 1,00 | 43,08  | 43,08          |
|    |        |   |     | 1,00 |        |                |
| 44 | IE-22  | <p>CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI<br/>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza 1W, flusso luminoso 250lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>  | cad | 6,00 | 217,97 | 1.307,82       |
|    |        |   |     | 6,00 |        |                |
| 45 | IE-20  | <p>CORPO ILLUMINANTE SEMPRE ACCESA EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI<br/>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza SA tipo Schneider OVA38375 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 1lm 170W, temperatura di colore 4000K tipo SA sempre accesa, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto da installare sopra le porte di uscita del teatro. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per il collegamento al circuito luci emergenza del teatro esistente, la fpo del necessario cavo FTG100M1 sez.3x1.5mmq e della canalina PVC-tubo RK15 diam.25mm e quant'altro per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> | cad | 4,00 | 309,56 | 1.238,24       |
|    |        |   |     | 4,00 |        |                |
| 45 | IE-20  | <p>CORPO ILLUMINANTE D4<br/>F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 601 Disanlens LED IP44 Potenza 43W , CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5517lm, 3000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO</p>   |     |      |        |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|---|-----|------|--------|----------------|
| 46 | IE-21  | <p>FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>4<br/>camerino</p>   | cad | 4,00 | 222,55 | 890,20         |
|    |        |   |     | 4,00 |        |                |
| 47 | IE-19  | <p>CORPO ILLUMINANTE D5<br/>F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED monolampada energy saving. Potenza 24W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 3830lm, 3000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1<br/>magazzino</p> | cad | 1,00 | 160,82 | 160,82         |
|    |        |   |     | 1,00 |        |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|---|-----|------|--------|----------------|
| 48 | IE-35  | 1<br><br>SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI<br>Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo BTicino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti.<br>Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, la ricerca e il collegamento della linea di alimentazione esistente, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>OPERE MURARIE INCLUSE: nel prezzo si intendono inclusi gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini ecc) – intonaco finito pronto per la stuccatura. | cad | 1,00 | 124,27 | 124,27         |
|    |        |   |     | 1,00 |        |                |
| 49 | IE-17  | 2<br><br>CORPO ILLUMINANTE D1<br>F.p.o. di c.ill. incasso a led tipo Disano 883 Compact CRI95 156415-39 o eq. diametro 180mm. Potenza 14W, CRI>80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 1423lm, 3000K, L80B20-50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza >0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso, compreso la foratura del pannello per alloggiamento del corpo illuminante, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.   | cad | 2,00 | 470,45 | 940,90         |
|    |        |   |     | 2,00 |        |                |
| 50 | IE-18  | 1<br>antibagno<br><br>CORPO ILLUMINANTE D2<br>F.p.o. di c.ill. incasso a led tipo Disano 883 Compact CRI95 156416-39 o eq. diametro 180mm. Potenza 20W, CRI>80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 1892lm, 3000K, L80B20-50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in   | cad | 1,00 | 107,07 | 107,07         |
|    |        |   |     | 1,00 |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Impianti Elettrici e Speciali

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
| 51 | IE-24  | <p>GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso, compreso la foratura del pannello per alloggiamento del corpo illuminante, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2<br/>servizi igienici</p> | cad | 2,00 | 108,08 | 216,16         |
|    |        |  |     | 2,00 |        |                |
| 52 | IE-28  | <p>PUNTO COMANDO LUCE INTERRUTTORE INCASSO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2<br/>servizi igienici</p>  | cad | 2,00 | 81,53  | 163,06         |
|    |        |  |     | 2,00 |        |                |
| 53 | IE-27  | <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>3<br/>due estrattori + scaldagano</p>  | cad | 3,00 | 86,40  | 259,20         |
|    |        |  |     | 3,00 |        |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|--|-----|--------|--------|----------------|
| 54 | IE-53  | 3<br>servizi igienici e antibagno  | cad | 3,00   | 131,36 | 394,08         |
|    |        | CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup> |     | 3,00   |        |                |
|    |        | 276+3*9<br>Camerino+magazzino  |     | 303,00 |        |                |
| 55 | IE-54  | 114+3*9<br>servizi igienici e antibagno  | m   | 141,00 | 1,99   | 883,56         |
|    |        | CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup> |     | 444,00 |        |                |
|    |        | 10*3+10*3+3*3  |     | 69,00  |        |                |
| 56 | IE-55  | CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm <sup>2</sup>     | m   | 69,00  | 2,15   | 148,35         |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|--|----|-------|--------|----------------|
| 57 | IE-56  | 66<br><br>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3G1.5mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 3G1.5mm <sup>2</sup> | m  | 66,00 | 2,30   | 151,80         |
|    |        |  |    | 66,00 |        |                |
| 58 | IE-57  | 30<br><br>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3G4mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 3G4mm <sup>2</sup>     | m  | 30,00 | 3,38   | 101,40         |
|    |        |  |    | 30,00 |        |                |
|    |        |  |    | 72,00 |        |                |
|    |        | 27+3<br>Scuola<br>37+5<br>Teatro   |    | 30,00 |        |                |
|    |        |  |    | 42,00 |        |                |
|    |        |  | m  | 72,00 | 4,79   | 344,88         |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|---|-----|-------|--------|----------------|
| 59 | IE-47  | CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO<br>comprese opere murarie<br>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da<br>incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto,<br>autoestinguento opere murarie incluse.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed<br>accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le<br>opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro<br>finito a regola d'arte.<br>Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50<br><br>2<br>servizi igienici   |     | 2,00  |        |                |
|    |        |   | cad | 2,00  | 21,23  | 42,46          |
| 60 | IE-48  | CASSETTE DI DERIVAZIONE 152X98X70, DA INCASSO<br>comprese opere murarie<br>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da<br>incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto,<br>autoestinguento opere murarie incluse.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed<br>accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le<br>opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro<br>finito a regola d'arte.<br>Cassetta di der. da inc.,dim. 152X98X70<br><br>1<br>antibagno  |     | 1,00  |        |                |
|    |        |   | cad | 1,00  | 21,71  | 21,71          |
| 61 | IE-42  | TUBO FLESSIBILE MEDIO DIAM.25MM OPERE MURARIE<br>INCLUDE<br>Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC,<br>conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086<br>(classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento<br>di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento,<br>atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed<br>accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni<br>altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo<br>si intendono inclusi anche gli oneri per l'esecuzione delle<br>opere murarie (crene, tracce, ripristini, piastrelle e rimozione<br>piastrelle esistenti ecc)<br><br>44<br>servizi igienici+antibagno |     | 44,00 |        |                |
|    |        |   | m   | 44,00 | 34,47  | 1.516,68       |
| 62 | IE-41  | TUBO FLESSIBILE MEDIO DIAM.20MM OPERE MURARIE<br>INCLUDE<br>Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC,<br>conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086<br>(classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento<br>di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento,<br>atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed<br>accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni<br>altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo   |     |       |        |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Qta   | Prezzo | Importo Totale   |
|----|--------|--|----|-------|--------|------------------|
|    |        | si intendono inclusi anche gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini, piastrelle e rimozione piastrelle esistenti ecc) |    |       |        |                  |
|    |        | 43   |    | 43,00 |        |                  |
|    |        | servizi igienici+antibagno   | m  | 43,00 | 34,08  | 1.465,44         |
|    |        | <b>TOTALE OS30-Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici, e televisivi</b>   |    |       |        | <b>60.565,50</b> |
|    |        | TOTALE mano d'opera € 24.138,83 pari al 39,86%   |    |       |        |                  |
|    |        | <b>TOTALE LAVORI A CORPO</b>   |    |       |        | <b>60.565,50</b> |
|    |        | <b>TOTALE COMPLESSIVO</b>  |    |       |        | <b>60.565,50</b> |

|           |                 |                 |                     |                       |                       |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                     |                       |                       |                 |
| 01        |                 |                 |                     |                       |                       |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Michele<br>DE MARZO | Francesco<br>BONAVITA | Francesco<br>BONAVITA | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto             | Controllato           | Verificato            | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO  
IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E ADEGUAMENTO  
PREVENZIONE INCENDI**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**11**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**  
**Impianto Idrico Sanitario e Adeguamento Prevenzione Incendi**

**IL FUNZIONARIO**

Dir. Ing. Francesco BONAVITA

GENOVA, 20/01/2020

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta  | Prezzo    | Importo Totale |
|----|--------|---|-------|------|-----------|----------------|
|    |        | <b>LAVORI A CORPO</b>   |       |      |           |                |
|    |        | <b>Sistema di evacuazione fumi e calore</b>   |       |      |           |                |
| 1  | IS 050 | Fornitura e posa di n. 2 canali di immissione aria del sistema di evacuazione naturale fumi e calore, in acciaio zincato, spessore 8/10, compreso di staffaggio, viti, sostegni e quant'altro necessario per rendere il sistema completo e funzionante  |       | 1,00 |           |                |
|    |        | 1   | corpo | 1,00 | 10.011,00 | 10.011,00      |
| 2  | IS 051 | Fornitura e posa di n. 1 evacuatore di fumo naturale a lamelle, con dimensioni interne 860x2300 mm, superficie utile di apertura SUA=1,207 mq. Sono inclusi il basamento e telaio perimetrale fisso su cui sono inserite le lamelle, la flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio, le lamelle in alluminio marino estruso per esterni, orientabili con tenuta all'acqua, comandate da un motore elettrico senza la necessità di dover richiudere l'evacuatore manualmente, i perni con boccole senza necessità di manutenzione o ingrassaggio, con apertura automatica antincendio inserito all'interno del basamento. Normativa di riferimento: UNI EN 12101-2, ISO 9001, marcatura CE. |       | 3,00 |           |                |
|    |        | 3   | corpo | 3,00 | 4.920,85  | 14.762,55      |
| 3  | IS 052 | Fornitura e posa di n. 1 griglia a lamelle di dimensioni interne 2000x760 mm, inclusi il basamento e telaio perimetrale fisso, la flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio, le lamelle in alluminio marino estruso per esterni, orientabili con tenuta all'acqua, comandate da un motore elettrico, perni con boccole senza bisogno di manutenzione o ingrassaggio, e dispositivo integrato per l'apertura automatica antincendio inserito all'interno del basamento. Normativa di riferimento: UNI EN 12101, ISO 9001, marcatura CE.   |       | 2,00 |           |                |
|    |        | 2   | corpo | 2,00 | 4.060,65  | 8.121,30       |
| 4  | IS 053 | Fornitura e posa di cartello antincendio  |       |      |           |                |
|    |        | Segnali di indicazione uscite di sicurezza  |       |      |           |                |
|    |        | 4   |       | 4,00 |           |                |
|    |        | Segnali di divieto di fumo e fiamme libere  |       |      |           |                |
|    |        | 4   |       | 4,00 |           |                |
|    |        | Segnali di indicazione porte di uscita di sicurezza   |       |      |           |                |
|    |        | 3   |       | 3,00 |           |                |
|    |        | Segnali di indicazione ubicazione mezzi di estinzione incendi   |       |      |           |                |
|    |        | 2   |       | 2,00 |           |                |
|    |        | Cartello attacco motopompa  |       |      |           |                |
|    |        | 1   |       | 1,00 |           |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta   | Prezzo   | Importo Totale |
|----|--------|---|-------|-------|----------|----------------|
| 5  | IS 054 | Fornitura e posa dell'attacco motopompa di mandata UNI 10779 in ottone EN 1982, verniciato rosso RAL 3000, completa di un attacco DN70, valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa, valvola di non ritorno integrata, valvola di intercettazione, dispositivo di drenaggio. Inclusa la manodopera per lo smontaggio dell'attacco esistente e per il montaggio del nuovo attacco e del portello di chiusura, eventuale demolizione del vano per recuperare il volume necessario al nuovo gruppo, smaltimento del materiale di risulta.  | cad   | 14,00 | 10,89    | 152,46         |
|    |        | 1   |       | 1,00  |          |                |
| 6  | IS 055 | Fornitura e posa di un sistema costituito da un pressostato di allarme, un dispositivo di prova e drenaggio impianto con valvola a sfera e manometro 0-25 bar all'interno di un pozzetto 50x50cm, e una sirena di allarme con lampeggiante autoalimentata all'esterno dell'ufficio del teatro.<br>Specifica dei componenti:<br>- pressostato di allarme: approvato CE/UL/FM con riporto segnale remoto, 2 contatti in ingresso, con rotella di regolazione della sensibilità, con diaframma rinforzato per resistere ai picchi di pressione, pressione massima 20 bar;<br>- dispositivo di prova e drenaggio impianto: valvola a sfera lucchettabile e manometro 0-25 bar, attacco 1", orifizio da 1/2";<br>- tubo allacciato alla tubazione principale: acciaio senza saldatura zincato ø 1";<br>- pozzetto: pref. cls elemento base dim. 50x50x50 cm con coperchio;<br>- sirena: con lampeggiante autoalimentata collegata sul contatto (NC o NA) segnale "allarme pressione" nel quadro elettrico, grado di protezione IP55, completa di batteria 12Vdc - 1.2Ah, con lampada di allarme lampeggiante rossa 3W 12Vdc, cicalino di allarme sonoro 90dB 12Vcc, fusibili di protezione, trimmer con selezione tempo di ritardo di spegnimento automatico, un pulsante TEST, un pulsante RESET, un pulsante attivazione sirena e un pulsante esclusione sirena, led spia rossa "allarme" e led spia verde "presenza tensione", alim. 230V, 50Hz e n° 1 ingresso in bassissima tensione per comando allarme da contatto pulito NA e n° 1 ingresso in bassissima tensione per comando allarme da contatto pulito NC. Nella voce è compresa l'alimentazione a partire dai quadri elettrici, la fpo del necessario cavo twistato schermato 2x1.5mmq e cavo FG16OR16 3G1.5mmq posati in tubo rigido PVC RK15 IP67 D25mm (compreso pezzi speciali e giunti IP67).<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato la programmazione, l'allacciamento e il cablaggio con idoneo cavo fino al quadro elettrico predisposto e la posa a parete ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, la manodopera, la tubazione e i pezzi speciali di collegamento. | corpo | 1,00  | 712,54   | 712,54         |
|    |        | 1   |       | 1,00  |          |                |
|    |        |   | corpo | 1,00  | 1.196,16 | 1.196,16       |
| 7  | IS 056 | Fornitura e posa di un attuatore da installare sulla porta,   |       |       |          |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |
|----|--------|--|-------|------|----------|----------------|
| 8  | IS 057 | <p>avente le seguenti caratteristiche: corrente assorbita &lt; 1,4 A, coppia torcente &gt;210 Nm, forza di trazione e di spinta circa 600 Nm, angolo di apertura della porta &gt;90°, tempo di apertura 3-6 sec, massima velocità di apertura 70°/s, temperatura di esercizio -10°C ÷ +50°C, servizio intensivo, norma di riferimento UNI EN 12101, normativa antincendio, marcatura CE; il sistema è completo di staffa da installare sulla porta. Sono inclusi la manodopera per l'installazione dei componenti.</p> <p>Porta 1<br/>1</p> <p>Porta 2<br/>1</p>   | corpo | 1,00 | 1.944,90 | 3.889,80       |
|    |        |  |       | 1,00 |          |                |
|    |        |  |       | 2,00 |          |                |
| 9  | IS 058 | <p>Verifica e collaudo della rete idrica antincendio esistente, che consiste nell'effettuare:</p> <p>1) le operazioni minime previste ai parr. 9.2.1 "Operazioni preliminari" e 9.2.2 "Esecuzione del collaudo" della UNI 10779</p> <p>2) la verifica del funzionamento contemporaneo dei n. 2 idranti del teatro con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa, per almeno 30 minuti (vedi rigo 1 del prospetto B.1 "Dimensionamento degli impianti – Reti idranti ordinarie" della UNI 10779)</p> <p>3) prova di pressione delle tubazioni per almeno 2 ore ad una pressione minima pari a 1,5 volte la pressione di esercizio</p> <p>4) la verifica del funzionamento con un idrante della rete idrica con alimentazione da motopompa esterna collegata all'attacco motopompa (alimentazione idrica dal civico acquedotto deve rimanere intercettata durante tale prova).</p> <p>Le suddette prove sono comprensive di manodopera, noleggio dell'APS (autopompa con serbatoio), report finale contenente le prestazioni misurate e le eventuali difformità riscontrate con i relativi interventi da attuare, e rilascio del certificato antincendio da parte di "professionista antincendio" iscritto negli appositi elenchi del Ministero dell'Interno relativa alla funzionalità e all'efficienza della rete idrica.</p> <p>1</p> | cad   | 1,00 | 2.800,00 | 2.800,00       |
|    |        |  |       | 1,00 |          |                |
|    |        | <p>Fornitura e posa di un evacuatore naturale con superficie utile superiore a 1 mq, ad azionamento individuale termosensibile con gruppo tarato a 68°C/93°C, con opportuna bombola di CO2 atta ad azionare il pistone centrale per consentire il ribaltamento con angolo di 160 °C e di ulteriore molla a gas con funzione di freno per rallentare il ribaltamento, Norma di riferimento: UNI EN 12101-2, EN 54-5, EN 54-7, EN 1363-1, EN 12101-10, EN13501-1, EN 13823, EN 60584-1, EN ISO 1182, EN ISO 1716, EN ISO 11925-2, Marcatura CE</p> <p>I requisiti di prestazione e classificazione sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Classe di affidabilità: RE 1000</li> <li>-Classe di apertura sotto carico: SL 1000</li> <li>-Classe di carico del vento: WL 1500</li> <li>-Classe di bassa temperatura: T(-15)</li> <li>-Classe di resistenza al calore: B600</li> </ul> <p>L'installazione è completa di manodopera e componenti aggiuntivi per garantire la tenuta in qualunque condizione meteorologica, e il corretto funzionamento del sistema.</p>  |       |      |          |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta   | Prezzo   | Importo Totale   |
|----|----------------|---|-------|-------|----------|------------------|
|    |                | Magazzino<br>1  |       | 1,00  |          |                  |
|    |                |   | corpo | 1,00  | 1.600,00 | 1.600,00         |
|    |                | <b>TOTALE Sistema di evacuazione fumi e calore</b>  |       |       |          | <b>43.245,81</b> |
| 10 | 40.A10.R15.050 | <b>Impianto idrico sanitario</b><br>Fornitura e posa in opera di tubo di rame crudo, nudo in barre, posto in opera "a vista", comprese curve e raccordi, staffaggio, per linee di distribuzione, del diametro esterno di: 22 mm<br>8,2  |       | 8,20  |          |                  |
|    |                |   | m     | 8,20  | 30,20    | 247,64           |
| 11 | 40.A10.R15.060 | Fornitura e posa in opera di tubo di rame crudo, nudo in barre, posto in opera "a vista", comprese curve e raccordi, staffaggio, per linee di distribuzione, del diametro esterno di: 28 mm<br>21,1   |       | 21,10 |          |                  |
|    |                |   | m     | 21,10 | 33,10    | 698,41           |
| 12 | 50.F10.A10.020 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.<br>Bagno A<br>1<br>Bagno B1<br>2<br>Bagno B2<br>1 |       | 1,00  |          |                  |
|    |                |   |       | 2,00  |          |                  |
|    |                |   |       | 1,00  |          |                  |
|    |                |   | cad   | 4,00  | 79,92    | 319,68           |
| 13 | 50.F10.A10.030 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: bidet, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottobidet, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del bidet, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.<br>Bagno A<br>1  |       | 1,00  |          |                  |
|    |                |   | cad   | 1,00  | 86,58    | 86,58            |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|-----|------|--------|----------------|
| 14 | 50.F10.A10.040 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.<br><br>Bagno A<br>1<br>Bagno B2<br>1   | cad | 1,00 | 104,80 | 209,60         |
|    |                |   |     | 1,00 |        |                |
|    |                |   |     | 2,00 |        |                |
| 15 | 50.F10.A10.050 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: piatto doccia, relativa rubinetteria, pilette di scarico, escluso la fornitura del piatto doccia, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.<br><br>Bagno A<br>1<br>Bagno B2<br>1   | cad | 1,00 | 99,90  | 199,80         |
|    |                |   |     | 1,00 |        |                |
|    |                |   |     | 2,00 |        |                |
| 16 | 50.G10.B10.010 | Sola posa in opera di boyler elettrico e relative staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, compresi raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione, della capacità di : sino a 100 l esclusa fornitura e posa di organi di sicurezza.<br><br>Bagno B1<br>1 | cad | 1,00 | 181,66 | 181,66         |
|    |                |   |     | 1,00 |        |                |
|    |                |   |     | 1,00 |        |                |
| 17 | IS 001         | Lavabo monoforo bianco 55 x 42, peso 16 kg, con rubinetteria, sifone e piletta<br><br>Bagno A<br>1<br>Bagno B1<br>2   | cad | 1,00 | 187,24 | 561,72         |
|    |                |   |     | 2,00 |        |                |
|    |                |   |     | 3,00 |        |                |
| 18 | IS 002         | Vaso a pavimento, scarico a pavimento, in ceramica bianco, con cassetta e sedile<br><br>1   | cad | 1,00 | 185,71 | 185,71         |
|    |                |   |     | 1,00 |        |                |
|    |                |   |     | 1,00 |        |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|--|-------|------|--------|----------------|
| 19 | IS 003 | Bidet monoforo in ceramica bianco con allacci interni, 36 x 43 x 55 cm, con miscelatore per bidet con saltarello cromato con snodo, asta con sfera per piletta a saltarello completa di dato e oring cromata, piletta di scarico universale con sistema a clik-clak DN 1 1/4 con vite inox DN 64 mm in ottone cromato, sifone per bidet in PP bianco con attacco e scarico   | cad   | 1,00 | 258,91 | 258,91         |
|    |        |  |       | 1,00 |        |                |
| 20 | IS 004 | Piatto doccia rettangolare 90x70x3,5 cm, bianco, sifone piatto doccia a pavimento con tappo cromato, piletta per doccia con sifone snodato PEHD, miscelatore per doccia incasso versione cromata, set per doccia completo di manopola doccia a getto fisso, supporto, flessibile cromato   | cad   | 1,00 | 290,50 | 290,50         |
|    |        |  |       | 1,00 |        |                |
| 21 | IS 005 | Lavabo ergonomico monoforo bianco 65x57, peso 16 kg, con rubinetteria, sifone e piletta  | cad   | 1,00 | 259,30 | 259,30         |
|    |        |  |       | 1,00 |        |                |
| 22 | IS 006 | Vaso a pavimento ergonomico per disabili, scarico a pavimento, in ceramica bianco, con cassetta e sedile   | cad   | 1,00 | 278,73 | 278,73         |
|    |        |  |       | 1,00 |        |                |
| 23 | IS 007 | Fornitura con posa delle seguenti maniglie di supporto per il bagno:<br>- maniglia in acciaio verniciato composta da 2 barre che si raccordano all'estremità, solida robusta, garantisce un supporto resistente per il disabile durante la seduta in bagno; piegabile verso l'alto, una volta concluso l'uso; portata massima 90 kg<br>- n. 2 maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 30 cm, carico massimo 120 kg<br>- n. 2 maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 45 cm, carico massimo 120 kg<br>- maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 60 cm, carico massimo 120 kg | corpo | 1,00 | 283,12 | 283,12         |
|    |        |  |       | 1,00 |        |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|-----|------|--------|----------------|
| 24 | IS 008         | Piatto doccia ergonomico, filo pavimento in ABS bianco, 80x80x3,5 cm, inclusa piletta, sifone piatto doccia a pavimento con tappo cromato, miscelatore per doccia incasso versione cromata, set per doccia completo di manopola doccia a getto fisso, supporto, flessibile cromato, sedile a muro per doccia ripiegabile, con struttura in acciaio verniciato e seduta in polietilene ergonomica con fori, dimensioni 37x23x3 cm, portata 100 kg<br>1                                      | cad | 1,00 | 339,29 | 339,29         |
|    |                | 1,00   |     |      |        |                |
| 25 | IS 009         | Scaldabagno elettrico 80 litri, verticale, classe energetica minimo C, tipologia ad accumulo, alimentazione elettrica, acciaio vetroporcellanato, regolazione della temperatura, giunto dielettrico protettivo, isolamento in poliuretano, spia luminosa di funzionamento, con gruppo di sicurezza per scaldacqua ad accumulo 7 bar, Kit installazione scaldabagno elettrico, composto da coppia tubi flessibili, coppia minivalvole, coppia tasselli fissaggio, raccordo dielettrico<br>1 | cad | 1,00 | 176,99 | 176,99         |
|    |                | 1,00   |     |      |        |                |
| 26 | IS 010         | Collettore ingresso 1" uscita 1/2", 4 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone<br>Impianto acqua fredda. Collettore C1<br>1  | cad | 1,00 | 52,95  | 52,95          |
|    |                | 1,00   |     |      |        |                |
| 27 | IS 011         | Collettore ingresso 3/4" uscita 1/2", 5 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone<br>Impianto acqua fredda. Collettore C2<br>1  | cad | 1,00 | 62,01  | 62,01          |
|    |                | 1,00   |     |      |        |                |
| 28 | IS 012         | Collettore ingresso 3/4" uscita 1/2", 7 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone<br>Impianto acqua calda. Collettore C3<br>1   | cad | 1,00 | 88,06  | 88,06          |
|    |                | 1,00   |     |      |        |                |
| 29 | PR.C08.A05.050 | Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 110 mm, spessore 10,00 mm  |     |      |        |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|-----|-------|--------|----------------|
| 30 | IS 013         | Tubazione posizione 30<br>19,2   | m   | 19,20 | 15,64  | 520,81         |
|    |                | Tubazione posizione 34<br>8,1  |     | 8,10  |        |                |
|    |                | Tubazione posizione 50<br>6  |     | 6,00  |        |                |
|    |                |  |     | 33,30 |        |                |
|    |                | Cassetta di ispezione per collettore 4 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari   |     | 1,00  |        |                |
|    |                | 1  | cad | 1,00  | 59,00  | 59,00          |
| 31 | IS 014         | Cassetta di ispezione per collettore 5 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari   |     | 1,00  |        |                |
|    |                | 1  | cad | 1,00  | 64,39  | 64,39          |
| 32 | IS 015         | Cassetta di ispezione per collettore 7 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari   |     | 1,00  |        |                |
|    |                | 1  | cad | 1,00  | 79,97  | 79,97          |
| 33 | IS 016         | Contaltri 1", per acqua fredda max 30°C, pressione massima 16 bar, classe di precisione 2  |     | 1,00  |        |                |
|    |                | Vano tecnologico   |     | 1,00  |        |                |
|    |                | 1  | cad | 1,00  | 95,51  | 95,51          |
| 34 | PR.C17.A05.015 | Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate |     | 1,00  |        |                |
|    |                | Bagno B1. Monte collettore C2  |     | 1,00  |        |                |
|    |                | 1  |     | 1,00  |        |                |
|    |                | Bagno B1. Monte collettore C3  |     | 1,00  |        |                |
|    |                | 1  | cad | 2,00  | 12,31  | 24,62          |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|-----|------|--------|----------------|
| 35 | PR.C17.A05.020 | Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate<br><br>Vano tecnologico. Valle attacco colonna principale<br>1<br>Bagno A. Monte collettore C1<br>1  | cad | 1,00 | 16,42  | 32,84          |
|    |                |   |     | 1,00 |        |                |
|    |                |   |     | 2,00 |        |                |
| 36 | 50.G10.C10.010 | Sola posa di contatori acqua, riduttori di pressione, disconnettori idraulici, inclusa la realizzazione dei raccordi (materiali compresi). Del diametro di: da 1/2" fino a 1"<br><br>Vano tecnologico. Contaltri<br>1<br>Vano tecnologico. Valvola di intercettazione<br>1<br>Bagno A. Monte collettore C1<br>1<br>Bagno B1. Monte collettore C2<br>1<br>Bagno B1. Monte collettore C3<br>1 | cad | 1,00 | 44,69  | 223,45         |
|    |                |   |     | 1,00 |        |                |
|    |                |   |     | 1,00 |        |                |
|    |                |   |     | 1,00 |        |                |
|    |                |   |     | 1,00 |        |                |
|    |                |   |     | 1,00 |        |                |
| 37 | IS 017         | Tronco tubazione di scarico con tappo filettato di ispezione, diametro 110 mm<br><br>Bagno B1. Posizione S2<br>1<br>Bagno A. Posizione S1<br>1<br>Vano tecnologico. Posizione S3<br>1<br>Vano tecnologico. Posizione S4<br>1  | cad | 1,00 | 10,77  | 43,08          |
|    |                |   |     | 1,00 |        |                |
|    |                |   |     | 1,00 |        |                |
|    |                |   |     | 1,00 |        |                |
| 38 | IS 018         | Gomito 45° polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 110 mm, spessore 10,00 mm<br><br>Vano tecnologico<br>4<br>Magazzino<br>2<br>Bagno A<br>8<br>Bagno B1   | cad | 4,00 | 10,77  | 43,08          |
|    |                |   |     | 2,00 |        |                |
|    |                |   |     | 8,00 |        |                |
|    |                |   |     |      |        |                |
|    |                |   |     |      |        |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|-------|--------|--------|----------------|
| 39 | IS 019         | 4<br>Bagno B2<br>6<br><br>Gomito 45° polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm<br><br>Bagno A<br>2  | cad   | 4,00   | 22,90  | 549,60         |
|    |                |   |       | 6,00   |        |                |
| 40 | IS 020         | Fornitura e posa di una copertura del tubo in Pead D110, realizzata in lastra cartongesso sp. 1 cm, peso specifico 10,3 kg/mq, sezione a U, lati 20+20+20 cm, altezza 2,4 metri, paraspigoli, stucco e imbiancatura finale; posa del tubo in Pead D110 nella posizione 50 della tavola<br><br>Vano magazzino<br>1   | cad   | 24,00  | 7,72   | 15,44          |
|    |                |   |       | 2,00   |        |                |
| 41 | IS 021         | Fornitura con posa di collare e struttura di sostegno per installazione a pavimento della tubazione di scarico; collare composto da due semicollari, raccordo con doppia filettatura M8/M10, carico utile 2100N, zincato, guarnizione di isolamento in EPDM, temperatura di esercizio -50°C +110°C<br><br>220   | cad   | 2,00   | 582,86 | 582,86         |
|    |                |   |       | 1,00   |        |                |
| 42 | IS 022         | Solo posa di n. 2 cassette e n. 3 collettori con valvola di intercettazione da installare nel seguente modo:<br>- n. 1 cassetta contenente n. 1 collettore acqua fredda nel bagno A<br>- n. 1 cassetta contenente n. 2 collettori acqua fredda e calda nel bagno B1<br>Le cassette sono da fissare a parete.<br>Sono compresi gli articoli del seguente elenco minimale e non esaustivo: adattatori, anelli, calotte, riduzioni, tappi ciechi, prolunghe, raccordi, staffe, viti, tasselli, ecc.<br><br>1 | corpo | 220,00 | 12,54  | 2.758,80       |
|    |                |   |       | 220,00 |        |                |
| 43 | PR.C08.A05.035 | Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm   | corpo | 1,00   | 656,47 | 656,47         |
|    |                |   |       | 1,00   |        |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |
|----|----------------|--|-------|------|----------|----------------|
| 44 | IS 023         | Tubazione posizione 31<br>3,2  | m     | 3,20 | 4,88     | 108,34         |
|    |                | Tubazione posizione 32<br>1  |       | 1,00 |          |                |
|    |                | Tubazione posizione 33<br>1,5  |       | 1,50 |          |                |
|    |                | Tubazione posizione 35<br>1,5  |       | 1,50 |          |                |
|    |                | Tubazione posizione 36<br>3,6  |       | 3,60 |          |                |
|    |                | Tubazione posizione 37<br>3,6  |       | 3,60 |          |                |
|    |                | Tubazione posizione 38<br>3,6  |       | 3,60 |          |                |
|    |                | Tubazione posizione 39<br>1,0  |       | 1,00 |          |                |
|    |                | Tubazione posizione 40<br>3,2  |       | 3,20 |          |                |
|    |                |  |       |      |          |                |
|    |                | Fornitura e posa di un sistema di ventilazione aria dei bagni A e B2 costituito da n. 2 ventilatori assiale, involucro in acciaio decapato e verniciato, diametro 100mm, con motore AC protetto, albero montato su supporto a cuscinetti a sfere, girante centrifuga a pale rovesce, tensione 220V, portata massima 290 mc/h, potenza sonora sulla cassa < 64 dB(A); griglie in ingresso ai condotti (controsoffitto dei bagni) e in uscita al condotto; compreso di realizzazione dei fori a parete e soffitto, del sistema di fissaggio della tubazione e dei ventilatori, e di accessori vari |       | 1,00 |          |                |
|    |                |  | corpo | 1,00 | 1.185,02 | 1.185,02       |
| 45 | 50.T10.A10.020 | Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da quattro apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata<br><br>Bagno A. Tubazioni dal collettore C1 e C3 ai sanitari  |       | 1,00 |          |                |
|    |                |  | cad   | 1,00 | 1.514,21 | 1.514,21       |
| 46 | 50.T10.A10.025 | Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al   |       |      |          |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo   | Importo Totale   |
|----|--------|--|-----|------|----------|------------------|
|    |        | collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da cinque apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata |     | 1,00 |          |                  |
|    |        | Bagno B1 e B2. Tubazioni dai collettori C2 e C3 ai sanitari<br>1   | cad | 1,00 | 1.815,87 | 1.815,87         |
|    |        | <b>TOTALE Impianto idrico sanitario</b>  |     |      |          | <b>15.110,94</b> |
|    |        | <b>TOTALE LAVORI A CORPO</b>   |     |      |          | <b>58.356,75</b> |
|    |        | <b>TOTALE COMPLESSIVO</b>  |     |      |          | <b>58.356,75</b> |

|           |                 |                 |                   |                       |                       |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                   |                       |                       |                 |
| 01        |                 |                 |                   |                       |                       |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Martino<br>ROSATI | Francesco<br>BONAVITA | Francesco<br>BONAVITA | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto           | Controllato           | Verificato            | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico  
F.S.T. Arch. Alberto ROSSI  
Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO  
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale  
Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  
Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici  
F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici  
Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi  
Basi FISIA  
Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici  
Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI  
F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera  
**Teatro AKROPOLIS**  
Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico

Municipio  
Medio Ponente **VI**

Quartiere  
Sestri Ponente  
N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola  
**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO  
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE  
E TRATTAMENTO ARIA**

Scala  
Varie  
Data  
Sett 2019

Livello Progettazione **DEFINITIVO** **GENERALE**

Codice MOGE 20047 Codice OPERA 04.82.00 Codice identificativo tavola

Tavola N°  
**12**  
**D-Gn**



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**  
**Impianto di Climatizzazione e Trattamento Aria**

**IL FUNZIONARIO**

Dir. Ing. Francesco BONAVITA

GENOVA, 20/01/2020

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo    | Importo Totale |
|----|--------|--|-----|------|-----------|----------------|
| 1  | IM-01  | <p><b>LAVORI A CORPO</b></p> <p><b>OS28-Impianti termici e di condizionamento</b></p> <p>Fornitura e messa in funzione di Climatizzatore autonomo "rooftop" ad espansione diretta ad alta efficienza per ambienti ad alto affollamento, tipo " CLIVET CSNX-XHE2 16.4" o eq., alimentazione trifase 400V, refrigerante R410A, potenzialità frigorigena/termica 54.3/53.2 kW, portata aria 8000 mc/h.</p> <p>Si intendono inclusi i seguenti optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mandata aria verso l'alto</li> <li>- Ventilatore ad alta prevalenza (Pressione Statica 1020 Pa)</li> <li>- Dispositivo per la riduzione dei consumi dei ventilatori della sezione esterna di tipo "ECOBREEZE"</li> <li>- Filtri elettronici</li> <li>- Pressostato differenziale filtri sporchi lato aria</li> <li>- Sonda della qualità dell'aria per il controllo del tasso di CO2</li> <li>- Batteria di post-riscaldamento a gas caldo</li> <li>- Umidificatore a vapore ad elettrodi immersi da 8 Kg/h</li> <li>- Controllo temperatura e umidità ambiente con sonde a bordo macchina</li> <li>- Monitor di fase</li> <li>- Antivibranti di base in gomma</li> </ul> <p>Si rimanda per ulteriori specifiche a quanto indicato nella relazione tecnica impianti meccanici.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario alla posa, il trasporto, la messa in funzione e programmazione, e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> |     | 1,00 |           |                |
|    |        | 1  | cad | 1,00 | 52.826,94 | 52.826,94      |
| 2  | IM-02  | <p>Fornitura e posa in opera di canali tipo P3ductal careplus PIRAL HD HYDROTEC OUTSIDER CON TRATTAMENTO AUTOPULENTE E ANTIMICROBICO realizzato in pannelli sandwich costituiti da un componente isolante in poliuretano espanso rigido rivestito su entrambi i lati con lamine di alluminio e con rivestimento nanostrutturato a base di vetro liquido applicate sulle facce interne, conformi norma UNI EN 15780 - 2011 - Ventilation for building ductwork - Cleanliness of ventilation systems ,completo di pezzi speciali, curve e derivazioni, con le seguenti specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Spessore pannello: 30,5 mm;</li> <li>* Alluminio esterno: goffrato, spessore 0,2 mm, protetto con lacca poliesteri;</li> <li>* Alluminio interno: liscio, spessore 0,08 mm, con trattamento autopulente e antimicrobico;</li> <li>* Trattamento autopulente: coating nanostrutturato a base di vetro liquido;</li> <li>* Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;</li> <li>* Densità isolante: 46-50 kg/m3;</li> <li>* Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);</li> <li>* Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) =</li> </ul>  |     |      |           |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Impianto di Climatizzazione e Trattamento Aria

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|--|----------------|--------|--------|----------------|
| 3  | IM-04  | <p>0 e GWP (global warming potential) = 0;<br/>           * % celle chiuse: &gt; 95% secondo ISO 4590;<br/>           * Classe di rigidità: R 900.000 secondo UNI EN 13403;<br/>           * Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;</p> 235  | m <sup>2</sup> | 235,00 | 70,00  | 16.450,00      |
|    |        |  |                | 235,00 |        |                |
| 4  | IM-05  | <p>Fornitura e posa in opera di diffusore microforato, con foratura maggiore nella parte centrale, colore nero opaco RAL 9005 diametro 600 mm, completo di riduzioni di attacco al canale principale, staffe di sostegno, tappi e terminali. Tipo "Micro Jet" a sezione circolare. Importo compreso di n.2 tappi terminali, a servizio di terminali di mandata aria, il canale conteggiato viene realizzato in due segmenti posti sul perimetro della sala, staffato sull'intradosso della copertura.</p> 50   | m              | 50,00  | 104,33 | 5.216,50       |
|    |        |  |                | 50,00  |        |                |
| 5  | IM-06  | <p>Fornitura e posa in opera di canale in lamiera zincata, spessore 8/10mm, completo di staffe, accessori di fissaggio, curve e pezzi speciali a servizio di canali di ripresa aria, posti all'interno della sala spettatori.</p> 175  | kg             | 175,00 | 7,00   | 1.225,00       |
|    |        |  |                | 175,00 |        |                |
| 6  | IM-08  | <p>Fornitura e posa in opera di silenziatore a setti fonoassorbenti rettangolare spessore 200 mm, interspazio 150 mm, velocità massima dell'aria 12 m/s, materiale esterno in acciaio zincato, materiale fonoassorbente in lana minerale con protezione in velo di vetro. Dimensioni 700*800 mm, P=1800 mm. Tipo "Tecnoventil SLP7008001800", superficie 0,240 mq. Il fissaggio avviene mediante bulloni installati nelle asole sulle flange del telaio del silenziatore. Attenuazione in dB compresa tra 6 e 29, a servizio di canali di mandata e ripresa aria esterni</p> 2 | cad            | 2,00   | 960,00 | 1.920,00       |
|    |        |  |                | 2,00   |        |                |
| 6  | IM-08  | <p>FPO di griglie di ripresa aria con schermo forellato in alluminio verniciato nero opaco, con serranda di taratura, a servizio della sala spettatori dimensioni 800x400 mm, verranno posizionate nella parte bassa del canale con fissaggio a vite, portata 200 mc/h, tipo Tecno-ventilBSF o equivalenti.</p> 4  |                | 4,00   |        |                |
|    |        |  |                |        |        |                |

| N.   | Codice  | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta    | Prezzo | Importo Totale   |
|--|---------|--|-----|--------|--------|------------------|
| 7  | IM - 10 | FPO di diffusore circolare a schermo piatto multidirezionale a 4 vie per controsoffitto a quadrotti 595X595mm, in alluminio verniciato bianco RAL 9010, completo di serranda di servizio, a servizio del locale camerini   | cad | 4,00   | 133,38 | 533,52           |
|  |         | 3  |     | 3,00   |        |                  |
| 8  | IM-09   | FPO di griglie di ripresa aria con schermo forellato in alluminio verniciato bianco RAL 9010, con serranda di taratura, a servizio del locale camerini dimensioni 250x100 mm, verranno posizionate nella parte bassa del canale con fissaggio a vite, tipo Tecno-ventil BSF o equivalenti.                                       | cad | 3,00   | 190,60 | 571,80           |
|  |         | 2  |     | 2,00   |        |                  |
| 9  | IM-07   | FPO Bocchette di mandata aria a servizio del locale camerini   | cad | 2,00   | 78,90  | 157,80           |
|  |         | 6  |     | 6,00   |        |                  |
| 10   | IM 11   | FPO Canali di distribuzione interna a servizio del locale camerini   | cad | 6,00   | 17,78  | 106,68           |
|  |         | 12   |     | 12,00  |        |                  |
| 11   | IM 12   | FPO di rivestimento in GUMSKIN tipo P3ductal modello 15OL31ABT con nano-trattamento antimicrobico autopulente, o equivalente, come descritto in relazione impianti meccanici di climatizzazione a servizio dei canali di collegamento tra centrale termofrigo e muratura perimetrale della sala spettatori e del locale camerini | m   | 12,00  | 49,80  | 597,60           |
|  |         | 235  |     | 235,00 |        |                  |
|  |         |  | m²  | 235,00 | 10,00  | 2.350,00         |
| <b>TOTALE OS28-Impianti termici e di condizionamento</b> |         |  |     |        |        | <b>81.955,84</b> |
| <b>TOTALE mano d'opera € 665,62 pari al 0,81%</b>        |         |  |     |        |        |                  |
| <b>TOTALE LAVORI A CORPO</b>                             |         |  |     |        |        | <b>81.955,84</b> |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale   |
|----|--------|---|----|-----|--------|------------------|
|    |        | <b>TOTALE COMPLESSIVO</b>                       |    |     |        | <b>81.955,84</b> |

|           |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
| 01        |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Ileana<br>NOTARIO | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto           | Controllato          | Verificato           | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco  
BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E  
ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**ELENCO PREZZI  
OPERE EDILI**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**13**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**ELENCO PREZZI**  
**Opere Edili**

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe SGORBINI

GENOVA, 20/01/2020

| Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um                | Prezzo |
|-------------------|---|-------------------|--------|
| 15.A10.A22.020    | Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce tenere.<br>(settantanove/96)   | m <sup>3</sup>    | 79,96  |
| 25.A05.A20.025    | Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.<br>(duecentosettantasette/47)                           | m <sup>3</sup>    | 277,47 |
| 25.A05.A25.025    | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.<br>(duecentosettantotto/54)  | m <sup>3</sup>    | 278,54 |
| 25.A05.A30.000.PA | Demolizione di pareti prefabbricate in laminato plastico, compresa la rimozione delle orditure di sostegno e il carico per il successivo trasporto e conferimento in discarica.<br>(venti/00)   | m <sup>2</sup>    | 20,00  |
| 25.A05.A80.020    | Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri in calcestruzzo non armato.<br>(seicentosessantacinque/00)   | m <sup>3</sup>    | 665,00 |
| 25.A05.B10.020    | Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo<br>(diciotto/74)  | m <sup>2</sup>    | 18,74  |
| 25.A05.F10.020    | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m <sup>2</sup><br>(trenta/11)   | m <sup>2</sup>    | 30,11  |
| 25.A05.H01.010    | Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: ringhiere, cancellate metalliche a semplice disegno (misurazione minima 2 m <sup>2</sup> )<br>(tredici/42)   | m                 | 13,42  |
| 25.A15.A15.010    | Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.<br>(due/03)             | m <sup>3</sup> km | 2,03   |
| 25.A15.A15.015    | Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.<br>(uno/34) | m <sup>3</sup> km | 1,34   |

| Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um                | Prezzo |
|-------------------|--|-------------------|--------|
| 25.A15.A15.020    | Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.<br>(zero/81)  | m <sup>3</sup> km | 0,81   |
| 25.A15.PA.100     | Oneri discarica<br>(trentanove/00)   | m <sup>3</sup>    | 39,00  |
| 25.A20.B01.020    | Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.<br>(centoventidue/71)   | m <sup>3</sup>    | 122,71 |
| 25.A20.C02.010    | Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C25/30. RAPP. A/C 0,60<br>(centotrenta/30)  | m <sup>3</sup>    | 130,30 |
| 25.A20.C91.010    | Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato RcK 25 per getti di rinforzo e solette collaboranti . Peso a mc 1400 kg<br>(quattrocentoquarantanove/08)   | m <sup>3</sup>    | 449,08 |
| 25.A20.C91.050.PA | Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato RcK 35 per getti di rinforzo e solette collaboranti. Peso a mc 1600 kg<br>(cinquecentotre/00)  | m <sup>3</sup>    | 503,00 |
| 25.A28.A10.010    | Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee realizzate con tavole in legname di abete e pino<br>(quarantadue/69)  | m <sup>2</sup>    | 42,69  |
| 25.A28.C05.015.PA | Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera<br>(sessantacinque/49)   | m <sup>3</sup>    | 65,49  |
| 25.A28.F05.005    | Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm<br>(due/35)  | Kg                | 2,35   |
| 25.A28.PA.001     | Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, esclusa la sola fornitura del ferro<br>(trenta/00) | cad               | 30,00  |

| Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Prezzo |
|-------------------|--|----------------|--------|
| 25.A30.A30.000.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 20 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere<br><br>(settanta/00)            | m <sup>2</sup> | 70,00  |
| 25.A30.A30.050.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 25 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere<br><br>(settantacinque/00)      | m <sup>2</sup> | 75,00  |
| 25.A30.A30.100.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 40 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere<br><br>(ottantacinque/00)       | m <sup>2</sup> | 85,00  |
| 25.A30.A30.150.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 70 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere<br><br>(centotrentacinque/00)   | m <sup>2</sup> | 135,00 |
| 25.A30.A30.200.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 80 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere<br><br>(centocinquantasette/00) | m <sup>2</sup> | 157,00 |
| 25.A30.A30.250.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 85 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere<br><br>(centosessantadue/00)    | m <sup>2</sup> | 162,00 |
| 25.A30.A30.300.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 95 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere                                 |                |        |

| Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Prezzo |
|-------------------|---|----------------|--------|
|                   | (centosettantotto/00)   | m <sup>2</sup> | 178,00 |
| 25.A37.A05.010    | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.  |                |        |
|                   | (cinque/33)   | Kg             | 5,33   |
| 25.A52.A30.020    | Muratura in blocchi prefabbricati in argilla espansa spessore cm 20   |                |        |
|                   | (ottantasei/00)   | m <sup>2</sup> | 86,00  |
| 25.A52.A40.010    | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 8  |                |        |
|                   | (quarantasette/80)  | m <sup>2</sup> | 47,80  |
| 25.A52.A40.015    | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 12   |                |        |
|                   | (cinquanta/19)  | m <sup>2</sup> | 50,19  |
| 25.A52.A40.025    | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 20   |                |        |
|                   | (sessantasei/81)  | m <sup>2</sup> | 66,81  |
| 25.A54.B10.010    | Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.  |                |        |
|                   | (cinque/62)   | m <sup>2</sup> | 5,62   |
| 25.A54.B10.020    | Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.  |                |        |
|                   | (dodici/76)   | m <sup>2</sup> | 12,76  |
| 25.A54.B10.030    | Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.  |                |        |
|                   | (otto/73)   | m <sup>2</sup> | 8,73   |
| 25.A58.A20.PA.100 | Provvista e posa in opera di controsoffitti in pannelli rigidi di fibra minerale o di vetro, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa dell'orditura metallica di sospensione, a vista, semi nascosta o nascosta, per pannelli delle dimensioni di 60x60 e 60x120 cm, compreso l'eventuale onere per la posa con soffitto portante posto a quota superiore ai 4,00 m |                |        |
|                   | (sessantasei/02)  | m <sup>2</sup> | 66,02  |
| 25.A58.PA.100     | Realizzazione di cassonetto di copertura per impianti di areazione realizzato mediante la fornitura e posa in opera di pannelli di cartongesso e relativa struttura EI120, materassino isolante e pitturazione finale in tinta nera   |                |        |
|                   | (cento/39)  | m <sup>2</sup> | 100,39 |

| Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Prezzo   |
|-------------------|---|----------------|----------|
| 25.A66.A10.030    | Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore.<br>(trenta/55)   | m <sup>2</sup> | 30,55    |
| 25.A66.C10.040    | Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.<br>(venticinque/16)   | m <sup>2</sup> | 25,16    |
| 25.A66.C10.050    | Solo posa in opera di pavimento in teli di linoleum, PVC, gomma, gomma impronta a bolli, dello spessore fino a 5 mm eseguita con apposito collante, inclusa saldatura giunti.<br>(venti/39)   | m <sup>2</sup> | 20,39    |
| 25.A66.R10.010    | Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5.<br>(trentaquattro/63)   | m <sup>2</sup> | 34,63    |
| 25.A66.Z10.015    | Solo posa in opera di zoccolo in elementi di legno prefinito, con apposito collante altezza fino a 15 cm.<br>(nove/19)  | m              | 9,19     |
| 25.A66.Z10.025    | Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.<br>(undici/43)   | m              | 11,43    |
| 25.A80.C10.PA.100 | Provvista e posa in opera di controtelaio per porte a scomparsa.<br>(trecentoventi/00)  | cad            | 320,00   |
| 25.A80.C10.PA.200 | Inserimento di elemento a persiana fissa su serramento esistente mediante sostituzione di vetro.<br>(cinquecento/00)  | cad            | 500,00   |
| 25.A80.PA.100     | Provvista e posa in opera di nuovo portoncino d'ingresso ad anta unica completo di maniglione antipanico in sostituzione del portoncino a doppia anta esistente.<br>Nel prezzo si intende compensato:<br>- la rimozione del portoncino esistente;<br>- il relativo smaltimento;<br>- la risagomatura delle spalline per la posa del nuovo serramento;<br>- la provvista e posa in opera del nuovo serramento.<br>(millecinquecentocinquanta/00) | corpo          | 1.550,00 |
| 25.A86.A10.000.PA | Fornitura e posa in opera di corrimano in ferro diametro 50 mm, posato a 90 cm dal piano di calpestio, incluse opere murarie, trattamenti protettivi e coloriture   |                |          |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Prezzo   |
|----------------|--|----------------|----------|
|                | (settantasette/00)   | m              | 77,00    |
| 25.A86.A10.010 | Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m <sup>2</sup> , tratti orizzontali.  |                |          |
|                | (sette/61)   | Kg             | 7,61     |
| 25.A86.B30.010 | Solo posa in opera di grigliati metallici (eletto-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m <sup>2</sup> .   |                |          |
|                | (tre/27)   | Kg             | 3,27     |
| 25.A90.B05.040 | Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura parziale non inferiore al 5% e fino al 20%, di vecchie pitture in fase di distacco o non piu' idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.   |                |          |
|                | (uno/69)   | m <sup>2</sup> | 1,69     |
| 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)   |                |          |
|                | (sei/95)   | m <sup>2</sup> | 6,95     |
| 25.A90.D10.101 | Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.  |                |          |
|                | (dodici/26)  | m <sup>2</sup> | 12,26    |
| 25.A90.D10.201 | Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.  |                |          |
|                | (nove/34)  | m <sup>2</sup> | 9,34     |
| 25.PA.050      | Taglio a forza della copertura del teatro per l'inserimento di evacuatori di fumo realizzato mediante:<br>- il taglio della guaina ardesiata in modo da poter salvaguardare un possibile risvolto della stessa sul telaio di supporto della stessa;<br>- il taglio a forza della caldana di copertura e del relativo perlinato sottostante avendo cura di eseguire il taglio in corrispondenza dei travetti secondari;<br>- la provvista e posa di telaio metallico zincato a supporto dell'installazione dell'evacuatore di fumo:<br>- la sigillatura del telaio con la struttura esistente;<br>- la provvista e posa di scossaline in alluminio di finitura dell'evacuatore.<br><br>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale. |                |          |
|                | (milleduecento/00)   | cad            | 1.200,00 |
| 25.PA.055      | Realizzazione di nuova apertura sul muro interno al fine di realizzare un nuovo accesso, secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale , mediante:  |                |          |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Prezzo   |
|----------------|---|-------|----------|
|                | <p>- l'inserimento di putrelle in acciaio secondo lo schema del progetto strutturale opportunamente inghisate alla struttura esistente;</p> <p>- il taglio a forza della muratura;</p> <p>- la rifinitura delle spalline e del mezzanino con intonaco finemente fratazzato;</p> <p>- l'adeguamento della soglia per collegare la differenza di quota tra le sale.</p> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> <p>(cinquemila/00)</p>  | corpo | 5.000,00 |
| 25.PA.060      | <p>Taglio a forza nella muratura esistente al fine di realizzare un passaggio per le canalizzazioni d'aria, secondo le specifiche individuate nelle tavole strutturali ed impiantistiche, mediante:</p> <p>- l'inserimento di putrella in acciaio secondo lo schema del progetto strutturale opportunamente inghisata alla struttura esistente;</p> <p>- il taglio a forza della muratura;</p> <p>- la rifinitura degli spigoli sia internamente che esternamente:</p> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> <p>(mille/00)</p>  | corpo | 1.000,00 |
| 25.PA.100      | <p>Realizzazione di camino per l'areazione naturale della sala teatrale come da indicazioni progettuali realizzata mediante:</p> <p>- rimozione della terra nelle aiuole ed accantonamento in cantiere per successivo riutilizzo;</p> <p>- taglio del fondo dell'aiuola per consentire il passaggio della canalizzazione;</p> <p>- realizzazione di paramenti in muratura per contenere la terra all'interno dell'aiuola, opportunamente impermeabilizzati e protetti con guaine antiradici;</p> <p>- copertura con lastre di ardesia incassate ed affiancate, opportunamente sigillate con scossalina in materiale metallico;</p> <p>- provvista e posa di serramento a persiana;</p> <p>- riempimento della restante aiuola con la terra precedentemente rimossa.</p> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> <p>(tremila/00)</p> | cad   | 3.000,00 |
| 25.PA.150      | <p>Formazione di camino per areazione forzata dei bagni mediante la foratura della soletta, l'inserimento del tubo flessibile, la provvista e posa di nuovo torrino in acciaio o similare completo di risvolti, eventuale rialzo al fine di evitare infiltrazioni, opportune scossaline e collari sagomati.</p> <p>(trecento/00)</p>  | corpo | 300,00   |
| 40.D10.AP.100  | <p>Modifica al lucernaio tondo mediante la rimozione e smaltimento della cupola esistente, il taglio della guaina e le opportune modifiche per intercettare la soletta e realizzare un nuovo cordolo rialzato al fine di consentire la posa del nuovo cupolino.</p> <p>Nel prezzo si intende compensata la realizzazione del cordolo, il risvolto delle guaine e la saldatura di eventuali nuovi risvolti, esclusa la sola fornitura e posa di nuovo cupolino di areazione.</p> <p>(millequattrocento/00)</p>   | cad   | 1.400,00 |
| 60.B05.A05.020 | <p>Applicazione di fondo. Applicazione di 1 mano di fondo impregnate acrilico per legno, reazione al fuoco classe 1. Resa 11-13 kg/mq per 1 mano</p>  |       |          |

| Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Prezzo |
|-------------------|---|----------------|--------|
| 60.B05.A20.020    | (quattro/16)<br>Applicazione di pitture intumescenti Applicazione di 6 mani di vernice classe 1 per pavimenti in legno in ragione di kg. 2,5/mq   | m <sup>2</sup> | 4,16   |
| 60.B05.A20.040    | (settantadue/17)<br>Applicazione di pitture intumescenti Sistema intumescente per legno:1 mano di finitura trasparente. Resa 20 mq/Kg   | m <sup>2</sup> | 72,17  |
| 60.C05.A10.010    | (sette/56)<br>Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture.  | m <sup>2</sup> | 7,56   |
| 60.C05.A10.050.PA | (duecentosessantaquattro/03)<br>Fornitura di porte antincendio a due battenti (h max m. 2,15), completa di maniglione antipanico "a leva".  | cad            | 264,03 |
| 60.C05.B05.010    | (quattrocentotrentacinque/00)<br>Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta   | cad            | 435,00 |
| 60.E05.A05.020    | (trentaquattro/16)<br>Sola posa di evacuatori di fumo a tetto Sola posa di sistema di evacuazione fumi a tetto tramite botola sup. netta mq.1,90  | cad            | 34,16  |
| 65.A10.A30.020    | (centoottanta/04)<br>Asportazione di massiciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 10 fino a 100 m <sup>2</sup> | cad            | 180,04 |
| PR.A05.A70.020    | ( quarantotto/55)<br>Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq.  | m <sup>2</sup> | 48,55  |
| PR.A20.A50.015    | (tre/16)<br>Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.  | Kg             | 3,16   |
| PR.A20.A50.095    | ( trentuno/01)<br>Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.  | m <sup>2</sup> | 31,01  |
|                   | (tredici/92)  | m              | 13,92  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Prezzo |
|----------------|---|----------------|--------|
| PR.A20.B20.020 | Gomma per pavimentazioni, impronta a bolli, di colore nero, spessore ~2,5 mm.<br>(quaranta/25)                            | m <sup>2</sup> | 40,25  |
| PR.A20.D10.020 | Zoccolino battiscopa, in legno tipo corrente, tinta noce, mogano, rovere altezza 100 mm<br>spessore 10 mm.<br>(cinque/34) | m              | 5,34   |
| PR.C29.E10.006 | Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon<br>(ottantanove/82)                      | m              | 89,82  |
| PR.C29.E10.010 | Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon<br>(novanta/45)                 | cad            | 90,45  |

|           |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
| 01        |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Ileana<br>NOTARIO | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto           | Controllato          | Verificato           | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco  
BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E  
ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**ELENCO PREZZI  
SICUREZZA**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**14**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**ELENCO PREZZI**  
**Sicurezza**

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe SGORBINI

GENOVA, 20/01/2020

ELENCO PREZZI Sicurezza

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Prezzo |
|----------------|--|----------------|--------|
| 95.000.PA      | Fornitura e posa in opera di telo per contenimento polveri/materiali, per segregazione di recinzione di cantiere, da installarsi in corrispondenza dell'area di cantiere interna interferente con l'ingresso al complesso scolastico, fissato mediante ancoraggi meccanici e pannelli lignei al soffitto interno in modo da garantire la compartimentazione del cantiere e lo svolgimento in sicurezza delle attività scolastiche. Compreso smontaggio, eventuali opere di ripristino e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.<br><br>(venti/00)<br><br><b>mano d'opera € 12,44 pari al 62,20%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,61</b> | m <sup>2</sup> | 20,00  |
| 95.A10.A05.010 | Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)<br><br>(uno/30)  | giorno         | 1,30   |
| 95.A10.A10.010 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio.<br><br>(sette/13)<br><br><b>mano d'opera € 7,13 pari al 100,00%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,30</b>   | m              | 7,13   |
| 95.A10.A10.015 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)<br><br>(zero/10)<br><br><b>mano d'opera € 0,02 pari al 25,00%</b>  | m              | 0,10   |
| 95.A10.A10.020 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, realizzata con tavole di legname o pannelli multistrato. Montaggio e smontaggio<br><br>(ventinove/07)<br><br><b>mano d'opera € 28,33 pari al 97,46%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,90</b>   | m              | 29,07  |
| 95.A10.A10.030 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da tavole di legname o pannelli multistrato. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il primo anno, non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)<br><br>(zero/22)<br><br><b>mano d'opera € 0,16 pari al 70,59%</b>   | m              | 0,22   |
| 95.A10.A50.010 | Protezione di aperture verso il vuoto, mediante la formazione di parapetto dell'altezza minima di 1 m, costituito da due correnti di tavole e una tavola fermapiede ancorata su montanti di legno o metallo.<br><br>(trenta/72)  | m              | 30,72  |
| 95.B10.S10.070 | Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza   |                |        |

ELENCO PREZZI Sicurezza

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Prezzo |
|----------------|--|----------------|--------|
| 95.B10.S10.075 | (centosettantaquattro/59)<br>Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego.  | m              | 174,59 |
| 95.B10.S10.080 | (undici/82)<br>Ponteggiature Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici, trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio.   | m              | 11,82  |
| 95.B10.S20.020 | (zero/67)<br><b>mano d'opera € 0,67 pari al 100,00%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,04</b><br>Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,00 a 4,00 metri.  | m              | 0,67   |
| 95.B10.S20.030 | (ventuno/17)<br><b>mano d'opera € 17,98 pari al 84,95%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,63</b><br>Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri.   | m <sup>2</sup> | 21,17  |
| 95.B10.S20.030 | (venticinque/13)<br><b>mano d'opera € 19,78 pari al 78,72%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,69</b><br>Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri.   | m <sup>2</sup> | 25,13  |
| 95.C10.A10.050 | (centosettantadue/50)<br>Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego.  | cad            | 172,50 |
| 95.C10.A20.010 | (ottocento sessantotto/02)<br><b>mano d'opera € 293,65 pari al 33,83%</b><br><b>sicurezza pari a € 16,38</b><br>Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. | cad            | 868,02 |
| 95.D10.A10.010 | (dodici/81)<br><b>mano d'opera € 12,81 pari al 100,00%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,76</b><br>Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato.  | cad            | 12,81  |

ELENCO PREZZI Sicurezza

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Prezzo |
|----------------|---|-----|--------|
| 95.D10.A20.020 | Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq<br>(due/84)<br><br><b>mano d'opera € 2,84 pari al 100,00%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,16</b>  | m   | 2,84   |
| 95.F10.A10.010 | Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m².<br>(trecentoquarantacinque/00)   | cad | 345,00 |
| 95.F10.A10.020 | Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.<br>(quattordici/58) | cad | 14,58  |

|           |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
| 01        |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Ileana<br>NOTARIO | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto           | Controllato          | Verificato           | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco  
BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E  
ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**ANALISI PREZZI  
OPERE EDILI**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**18**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**ANALISI PREZZI**  
**Opere Edili**

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe SGORBINI

GENOVA, 20/01/2020

| Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Prezzo |          |        |     |       |      |        |  |
|-------------------|--|----------------|--------|----------|--------|-----|-------|------|--------|--|
| 25.A05.A30.000.PA | Demolizione di pareti prefabbricate in laminato plastico, compresa la rimozione delle orditure di sostegno e il carico per il successivo trasporto e conferimento in discarica.  |                |        |          |        |     |       |      |        |  |
|                   | (venti/00)   | m <sup>2</sup> |        | 20,00    |        |     |       |      |        |  |
|                   | <b>mano d'opera € 19,74 pari al 98,70%</b><br><b>sicurezza pari a € 1,07</b>   |                |        |          |        |     |       |      |        |  |
| Codice            | Lavori e somministrazioni  | Um             | Prezzo | Qta      | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.A01.020    | Operaio Edile Specializzato  | h              | 36,99  | 0,25000  | 9,25   | 100 | 9,25  | 1,82 | 0,46   |  |
| RU.M01.A01.040    | Operaio Edile Comune   | h              | 30,97  | 0,25000  | 7,74   | 100 | 7,74  | 1,82 | 0,46   |  |
| AT.N06.M10.010    | Montacarichi portata di 250 kg   | h              | 34,63  | 0,08000  | 2,77   | 99  | 2,75  | 1,82 | 0,15   |  |
|                   | Occorrenze varie   | cad            | 0,01   | 24,00000 | 0,24   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 25.A20.C91.050.PA | Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato RcK 35 per getti di rinforzo e solette collaboranti. Peso a mc 1600 kg   |                |        |          |        |     |       |      |        |  |
|                   | (cinquecentotré/00)  | m <sup>3</sup> |        | 503,00   |        |     |       |      |        |  |
|                   | <b>mano d'opera € 68,31 pari al 13,58%</b><br><b>sicurezza pari a € 3,79</b>   |                |        |          |        |     |       |      |        |  |
| Codice            | Lavori e somministrazioni  | Um             | Prezzo | Qta      | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.A01.030    | Operaio Edile Qualificato  | h              | 34,41  | 1,00000  | 34,41  | 100 | 34,41 | 1,82 | 1,82   |  |
| RU.M01.A01.040    | Operaio Edile Comune   | h              | 30,97  | 1,00000  | 30,97  | 100 | 30,97 | 1,82 | 1,82   |  |
| AT.N05.A10.010    | Betoniera 250 l  | h              | 3,18   | 1,00000  | 3,18   | 93  | 2,95  | 0,15 | 0,15   |  |
|                   | Calcestruzzo argilla espansa RcK 35, 1600 kg/mc sacchi 25l   | cad            | 8,58   | 50,60000 | 434,15 | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
|                   | Occorrenze varie   | cad            | 0,01   | 29,00000 | 0,29   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 25.A28.PA.001     | Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, esclusa la sola fornitura del ferro  |                |        |          |        |     |       |      |        |  |
|                   | (trenta/00)  | cad            |        | 30,00    |        |     |       |      |        |  |
|                   | <b>mano d'opera € 15,87 pari al 52,90%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,82</b>   |                |        |          |        |     |       |      |        |  |
| Codice            | Lavori e somministrazioni  | Um             | Prezzo | Qta      | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| AT.N09.S20.020    | Martello demolitore pneum. 15 kg   | h              | 34,71  | 0,30000  | 10,41  | 99  | 10,32 | 1,82 | 0,55   |  |
| PR.A02.F10.010    | Resina epossidica bicomponente   | Kg             | 32,89  | 0,40000  | 13,16  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
|                   | occorrenze varie   |                | 0,88   | 1,00000  | 0,88   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| RU.M01.A01.020    | Operaio Edile Specializzato  | h              | 36,99  | 0,15000  | 5,55   | 100 | 5,55  | 1,82 | 0,27   |  |
| 25.A30.A30.000.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 20 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere |                |        |          |        |     |       |      |        |  |

| Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Prezzo |           |        |     |       |      |        |  |
|-------------------|--|----------------|--------|-----------|--------|-----|-------|------|--------|--|
|                   | (settanta/00)  | m <sup>2</sup> |        | 70,00     |        |     |       |      |        |  |
|                   | <b>mano d'opera € 14,00 pari al 20,00%</b>   |                |        |           |        |     |       |      |        |  |
|                   | <b>sicurezza pari a € 0,68</b>   |                |        |           |        |     |       |      |        |  |
| Codice            | Lavori e somministrazioni  | Um             | Prezzo | Qta       | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.A01.030    | Operaio Edile Qualificato  | h              | 34,41  | 0,12000   | 4,13   | 100 | 4,13  | 1,82 | 0,22   |  |
| RU.M01.A01.040    | Operaio Edile Comune   | h              | 30,97  | 0,12000   | 3,72   | 100 | 3,72  | 1,82 | 0,22   |  |
|                   | Casseri a perdere in plastica per solai h. 20  | m <sup>2</sup> | 12,20  | 1,26500   | 15,43  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.A05.A20.010    | Rete elettrosaldata in acciaio B450C - B450A.  | Kg             | 0,89   | 3,94000   | 3,51   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 25.A20.C90.010    | Calcestruzzo premiscelato Rck 37 classe 30/37 - S4   | m <sup>3</sup> | 476,53 | 0,09000   | 42,89  | 14  | 6,15  | 2,64 | 0,24   |  |
|                   | Occorrenze varie   | cad            | 0,01   | 32,00000  | 0,32   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 25.A30.A30.050.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 25 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere |                |        |           |        |     |       |      |        |  |
|                   | (settantacinque/00)  | m <sup>2</sup> |        | 75,00     |        |     |       |      |        |  |
|                   | <b>mano d'opera € 14,99 pari al 19,99%</b>   |                |        |           |        |     |       |      |        |  |
|                   | <b>sicurezza pari a € 0,73</b>   |                |        |           |        |     |       |      |        |  |
| Codice            | Lavori e somministrazioni  | Um             | Prezzo | Qta       | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.A01.030    | Operaio Edile Qualificato  | h              | 34,41  | 0,13000   | 4,47   | 100 | 4,47  | 1,82 | 0,24   |  |
| RU.M01.A01.040    | Operaio Edile Comune   | h              | 30,97  | 0,13000   | 4,03   | 100 | 4,03  | 1,82 | 0,24   |  |
|                   | Casseri a perdere in plastica per solai h. 25  | m <sup>2</sup> | 12,65  | 1,26500   | 16,00  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.A05.A20.010    | Rete elettrosaldata in acciaio B450C - B450A.  | Kg             | 0,89   | 3,94000   | 3,51   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 25.A20.C90.010    | Calcestruzzo premiscelato Rck 37 classe 30/37 - S4   | m <sup>3</sup> | 476,53 | 0,09500   | 45,27  | 14  | 6,49  | 2,64 | 0,25   |  |
|                   | Occorrenze varie   | cad            | 0,01   | 172,00000 | 1,72   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 25.A30.A30.100.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 40 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere |                |        |           |        |     |       |      |        |  |
|                   | (ottantacinque/00)   | m <sup>2</sup> |        | 85,00     |        |     |       |      |        |  |
|                   | <b>mano d'opera € 17,33 pari al 20,39%</b>   |                |        |           |        |     |       |      |        |  |
|                   | <b>sicurezza pari a € 0,83</b>   |                |        |           |        |     |       |      |        |  |

| Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Prezzo        | Qta        | Valore        | %MO        | ValMO          | QSIC        | ValSIC        |
|-------------------|--|----------------|---------------|------------|---------------|------------|----------------|-------------|---------------|
|                   | <b>Codice</b> <b>Lavori e somministrazioni</b>   | <b>Um</b>      | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b>   | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
| RU.M01.A01.030    | Operaio Edile Qualificato  | h              | 34,41         | 0,15000    | 5,16          | 100        | 5,16           | 1,82        | 0,27          |
| RU.M01.A01.040    | Operaio Edile Comune   | h              | 30,97         | 0,15000    | 4,65          | 100        | 4,65           | 1,82        | 0,27          |
|                   | Casseri a perdere in plastica per solai h. 40  | m <sup>2</sup> | 14,15         | 1,26500    | 17,90         | 0          | 0,00           | 0,00        | 0,00          |
| PR.A05.A20.010    | Rete elettrosaldata in acciaio B450C - B450A.  | Kg             | 0,89          | 3,94000    | 3,51          | 0          | 0,00           | 0,00        | 0,00          |
| 25.A20.C90.010    | Calcestruzzo premiscelato Rck 37 classe 30/37 - S4   | m <sup>3</sup> | 476,53        | 0,11000    | 52,42         | 14         | 7,52           | 2,64        | 0,29          |
|                   | Occorrenze varie   | cad            | 0,01          | 136,00000  | 1,36          | 0          | 0,00           | 0,00        | 0,00          |
|                   |  |                |               | 0          |               |            |                |             |               |
| 25.A30.A30.150.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 70 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere |                |               |            |               |            |                |             |               |
|                   | (centotrentacinque/00)   |                |               |            |               |            | m <sup>2</sup> |             | 135,00        |
|                   | <b>mano d'opera € 26,06 pari al 19,30%</b><br><b>sicurezza pari a € 1,22</b>   |                |               |            |               |            |                |             |               |
|                   | <b>Codice</b> <b>Lavori e somministrazioni</b>   | <b>Um</b>      | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b>   | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
| RU.M01.A01.030    | Operaio Edile Qualificato  | h              | 34,41         | 0,20000    | 6,88          | 100        | 6,88           | 1,82        | 0,36          |
| RU.M01.A01.040    | Operaio Edile Comune   | h              | 30,97         | 0,20000    | 6,19          | 100        | 6,19           | 1,82        | 0,36          |
|                   | Casseri a perdere in plastica per solai h. 70  | m <sup>2</sup> | 21,61         | 1,26500    | 27,34         | 0          | 0,00           | 0,00        | 0,00          |
| PR.A05.A20.010    | Rete elettrosaldata in acciaio B450C - B450A.  | Kg             | 0,89          | 3,94000    | 3,51          | 0          | 0,00           | 0,00        | 0,00          |
| 25.A20.C90.010    | Calcestruzzo premiscelato Rck 37 classe 30/37 - S4   | m <sup>3</sup> | 476,53        | 0,19000    | 90,54         | 14         | 12,98          | 2,64        | 0,50          |
|                   | Occorrenze varie   | cad            | 0,01          | 54,00000   | 0,54          | 0          | 0,00           | 0,00        | 0,00          |
| 25.A30.A30.200.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 80 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere |                |               |            |               |            |                |             |               |
|                   | (centocinquantesette/00)   |                |               |            |               |            | m <sup>2</sup> |             | 157,00        |
|                   | <b>mano d'opera € 29,41 pari al 18,73%</b><br><b>sicurezza pari a € 1,38</b>   |                |               |            |               |            |                |             |               |
|                   | <b>Codice</b> <b>Lavori e somministrazioni</b>   | <b>Um</b>      | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b>   | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
| RU.M01.A01.030    | Operaio Edile Qualificato  | h              | 34,41         | 0,22000    | 7,57          | 100        | 7,57           | 1,82        | 0,40          |
| RU.M01.A01.040    | Operaio Edile Comune   | h              | 30,97         | 0,22000    | 6,81          | 100        | 6,81           | 1,82        | 0,40          |
|                   | Casseri a perdere in plastica per solai h. 80  | cad            | 26,40         | 1,26500    | 33,40         | 0          | 0,00           | 0,00        | 0,00          |

| Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Prezzo |          |        |     |       |      |        |  |
|-------------------|--|-----|--------|----------|--------|-----|-------|------|--------|--|
| PR.A05.A20.010    | Rete elettrosaldata in acciaio B450C - B450A.  | Kg  | 0,89   | 3,94000  | 3,51   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 25.A20.C90.010    | Calcestruzzo premiscelato Rck 37 classe 30/37 - S4   | m³  | 476,53 | 0,22000  | 104,84 | 14  | 15,03 | 2,64 | 0,58   |  |
|                   | Occorrenze varie   | cad | 0,01   | 87,00000 | 0,87   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 25.A30.A30.250.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 85 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere |     |        |          |        |     |       |      |        |  |
|                   | (centosessantadue/00)  |     |        |          |        |     | m²    |      | 162,00 |  |
|                   | <b>mano d'opera € 30,10 pari al 18,58%</b>   |     |        |          |        |     |       |      |        |  |
|                   | <b>sicurezza pari a € 1,41</b>   |     |        |          |        |     |       |      |        |  |
| Codice            | Lavori e somministrazioni  | Um  | Prezzo | Qta      | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.A01.030    | Operaio Edile Qualificato  | h   | 34,41  | 0,22000  | 7,57   | 100 | 7,57  | 1,82 | 0,40   |  |
| RU.M01.A01.040    | Operaio Edile Comune   | h   | 30,97  | 0,22000  | 6,81   | 100 | 6,81  | 1,82 | 0,40   |  |
|                   | Casseri a perdere in plastica per solai h. 85  | cad | 26,59  | 1,26500  | 33,64  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.A05.A20.010    | Rete elettrosaldata in acciaio B450C - B450A.  | Kg  | 0,89   | 3,94000  | 3,51   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 25.A20.C90.010    | Calcestruzzo premiscelato Rck 37 classe 30/37 - S4   | m³  | 476,53 | 0,23000  | 109,60 | 14  | 15,72 | 2,64 | 0,61   |  |
|                   | Occorrenze varie   | cad | 0,01   | 87,00000 | 0,87   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 25.A30.A30.300.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 95 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere |     |        |          |        |     |       |      |        |  |
|                   | (centosettantotto/00)  |     |        |          |        |     | m²    |      | 178,00 |  |
|                   | <b>mano d'opera € 34,10 pari al 19,16%</b>   |     |        |          |        |     |       |      |        |  |
|                   | <b>sicurezza pari a € 1,61</b>   |     |        |          |        |     |       |      |        |  |
| Codice            | Lavori e somministrazioni  | Um  | Prezzo | Qta      | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.A01.030    | Operaio Edile Qualificato  | h   | 34,41  | 0,25000  | 8,60   | 100 | 8,60  | 1,82 | 0,46   |  |
| RU.M01.A01.040    | Operaio Edile Comune   | h   | 30,97  | 0,25000  | 7,74   | 100 | 7,74  | 1,82 | 0,46   |  |
|                   | Casseri a perdere in plastica per solai h. 95  | cad | 26,97  | 1,26500  | 34,12  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.A05.A20.010    | Rete elettrosaldata in acciaio B450C - B450A.  | Kg  | 0,89   | 3,94000  | 3,51   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 25.A20.C90.010    | Calcestruzzo premiscelato Rck 37 classe 30/37 - S4   | m³  | 476,53 | 0,26000  | 123,90 | 14  | 17,77 | 2,64 | 0,69   |  |
|                   | Occorrenze varie   | cad | 0,01   | 13,00000 | 0,13   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |

| Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um                    | Prezzo |         |        |     |       |      |        |  |
|-------------------|---|-----------------------|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|--|
| 25.A58.A20.PA.100 | Provvista e posa in opera di controsoffitti in pannelli rigidi di fibra minerale o di vetro, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa dell'orditura metallica di sospensione, a vista, semi nascosta o nascosta, per pannelli delle dimensioni di 60x60 e 60x120 cm, compreso l'eventuale onere per la posa con soffitto portante posto a quota superiore ai 4,00 m |                       |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                   | (sessantasei/02)  | m <sup>2</sup>        |        | 66,02   |        |     |       |      |        |  |
|                   | <b>mano d'opera € 17,43 pari al 26,40%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,95</b>  |                       |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice            | Lavori e somministrazioni   | Um                    | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.A01.020    | Operaio Edile Specializzato   | h                     | 36,99  | 0,22000 | 8,14   | 100 | 8,14  | 1,82 | 0,40   |  |
| RU.M01.A01.040    | Operaio Edile Comune  | h                     | 30,97  | 0,30000 | 9,29   | 100 | 9,29  | 1,82 | 0,55   |  |
| AT.N20.S20.040    | Montaggio e smontaggio trabattello piano sino h 4,00m .   | cad                   | 39,97  | 0,10000 | 4,00   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.A05.A60.020    | Gruppe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato   | Kg                    | 6,64   | 3,00000 | 19,92  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.C22.A40.115    | Quadrotto per contros. 60 x 60 calcio matr.idrata sp.mm 12  | m <sup>2</sup>        | 24,67  | 1,00000 | 24,67  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 25.A58.PA.100     | Realizzazione di cassonetto di copertura per impianti di areazione realizzato mediante la fornitura e posa in opera di pannelli di cartongesso e relativa struttura EI120, materassino isolante e pitturazione finale in tinta nera   |                       |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                   | (cento/39)  | m <sup>2</sup>        |        | 100,39  |        |     |       |      |        |  |
|                   | <b>mano d'opera € 56,71 pari al 56,49%</b><br><b>sicurezza pari a € 2,41</b>  |                       |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice            | Lavori e somministrazioni   | Um                    | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| 25.A58.A10.020    | Posa contros. REI 120 in lastr.gesso con o senza materas.   | m <sup>2</sup>        | 50,07  | 1,00000 | 50,07  | 72  | 36,11 | 1,38 | 1,38   |  |
| PR.A22.A11.035    | lastra in cartongesso 120x200x 1,3 gomma mm. 5  | cm cad                | 26,57  | 1,00000 | 26,57  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| RU.M01.A01.020    | Operaio Edile Specializzato   | h                     | 36,99  | 0,20000 | 7,40   | 100 | 7,40  | 1,82 | 0,36   |  |
| RU.M01.A01.040    | Operaio Edile Comune  | h                     | 30,97  | 0,20000 | 6,19   | 100 | 6,19  | 1,82 | 0,36   |  |
| 25.A90.A10.040    | Applic.fissativo acrilisiliconiche  | resine m <sup>2</sup> | 2,87   | 1,00000 | 2,87   | 70  | 2,02  | 0,10 | 0,10   |  |
| 25.A90.A20.010    | Tint. sup. est. idropitt. acrilica (prime due mani)   | m <sup>2</sup>        | 7,29   | 1,00000 | 7,29   | 68  | 4,99  | 0,21 | 0,21   |  |
| 25.A80.C10.PA.100 | Provvista e posa in opera di controtelaio per porte a scomparsa.  |                       |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                   | (trecentoventi/00)  | cad                   |        | 320,00  |        |     |       |      |        |  |
|                   | <b>mano d'opera € 16,99 pari al 5,31%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,92</b>   |                       |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice            | Lavori e somministrazioni   | Um                    | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.A01.020    | Operaio Edile Specializzato   | h                     | 36,99  | 0,25000 | 9,25   | 100 | 9,25  | 1,82 | 0,46   |  |
| RU.M01.A01.040    | Operaio Edile Comune  | h                     | 30,97  | 0,25000 | 7,74   | 100 | 7,74  | 1,82 | 0,46   |  |

| Codice                | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Prezzo |               |        |     |        |      |          |
|-----------------------|---|----------------|--------|---------------|--------|-----|--------|------|----------|
|                       | controtelaio  | cad            | 100,00 | 1,00000       | 100,00 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |
|                       | occorrenze varie  | corp<br>o      | 3,01   | 1,00000       | 3,01   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |
|                       | porta completa di ferramenta  | cad            | 200,00 | 1,00000       | 200,00 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |
| 25.A80.PA.100         | Provvista e posa in opera di nuovo portoncino d'ingresso ad anta unica completo di maniglione antipanico in sostituzione del portoncino a doppia anta esistente.<br>Nel prezzo si intende compensato:<br>- la rimozione del portoncino esistente;<br>- il relativo smaltimento;<br>- la risagomatura delle spalline per la posa del nuovo serramento;<br>- la provvista e posa in opera del nuovo serramento. |                |        |               |        |     |        |      |          |
|                       | (millecinquecentocinquanta/00)  | corpo          |        |               |        |     |        |      | 1.550,00 |
|                       | <b>mano d'opera € 760,43 pari al 49,06%</b><br><b>sicurezza pari a € 40,04</b>  |                |        |               |        |     |        |      |          |
| Codice                | Lavori e somministrazioni   | Um             | Prezzo | Qta           | Valore | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC   |
| RU.M01.A01.020        | Operaio Edile Specializzato   | h              | 36,99  | 8,00000       | 295,92 | 100 | 295,92 | 1,82 | 14,56    |
| RU.M01.A01.040        | Operaio Edile Comune  | h              | 30,97  | 8,00000       | 247,76 | 100 | 247,76 | 1,82 | 14,56    |
| PR.A02.A20.020        | Malta premiscelata M10  | Kg             | 0,15   | 720,0000<br>0 | 108,00 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |
| PR.A21.A20.030        | Lastre piane ardesia sp. 4 cm<br>dim. fino 40x180 cm  | m <sup>2</sup> | 159,79 | 1,00000       | 159,79 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |
| AT.N09.S20.010        | Martello perforatore o scalpello<br>elettrico 7 kg  | h              | 34,71  | 2,00000       | 69,42  | 99  | 68,82  | 1,82 | 3,64     |
| AT.N01.A10.011        | Autocarro oltre 1,5 t fino a 3,5 t  | h              | 52,95  | 4,00000       | 211,80 | 70  | 147,94 | 1,82 | 7,28     |
| 60.C05.A10.050.<br>PA | Fornitura di porte antincendio a<br>due battenti (h max m. 2,15),<br>completa di maniglione antipanico<br>"a leva".   | cad            | 435,00 | 1,00000       | 435,00 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |
|                       | occorrenze varie scossaline etc   | corp<br>o      | 22,31  | 1,00000       | 22,31  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |
| 25.A86.A10.000.PA     | Fornitura e posa in opera di corrimano in ferro diametro 50 mm, posato a 90 cm dal piano di calpestio, incluse opere murarie, trattamenti protettivi e coloriture   |                |        |               |        |     |        |      |          |
|                       | (settantasette/00)  | m              |        |               |        |     |        |      | 77,00    |
|                       | <b>mano d'opera € 37,58 pari al 48,81%</b><br><b>sicurezza pari a € 2,00</b>  |                |        |               |        |     |        |      |          |
| Codice                | Lavori e somministrazioni   | Um             | Prezzo | Qta           | Valore | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC   |
| RU.M01.A01.020        | Operaio Edile Specializzato   | h              | 36,99  | 0,50000       | 18,50  | 100 | 18,50  | 1,82 | 0,91     |
| RU.M01.A01.040        | Operaio Edile Comune  | h              | 30,97  | 0,50000       | 15,49  | 100 | 15,49  | 1,82 | 0,91     |
| RU.M01.A02.005        | Operaio Metalmeccanico<br>Categoria   | V h            | 34,16  | 0,04000       | 1,37   | 100 | 1,37   | 1,82 | 0,07     |
| AT.N09.S10.010        | Saldatrice elettrica ad arco.   | h              | 37,28  | 0,06000       | 2,24   | 99  | 2,22   | 1,82 | 0,11     |
| PR.A41.A10.010        | Elettrodi per saldatura acciaio   | cad            | 0,19   | 0,06000       | 0,01   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Prezzo |           |        |     |        |      |          |  |
|----------------|--|----------------|--------|-----------|--------|-----|--------|------|----------|--|
|                | Fornitura di corrimano in ferro con diametro in 50 cm  | m              | 30,00  | 1,26500   | 37,95  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |  |
| PR.A25.F10.010 | Smalto brillante/satin.all'acqua non ingiall. per est.e int.   | I,L            | 19,44  | 0,01000   | 0,19   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |  |
| PR.A25.E10.010 | Antiruggine idrosolubile   | I,L            | 23,57  | 0,01000   | 0,24   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |  |
|                | Occorrenze varie   | cad            | 0,01   | 101,00000 | 1,01   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |  |
|                |  |                |        | 0         |        |     |        |      |          |  |
| 25.PA.050      | <p>Taglio a forza della copertura del teatro per l'inserimento di evacuatori di fumo realizzato mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il taglio della guaina ardesiata in modo da poter salvaguardare un possibile risvolto della stessa sul telaio di supporto della stessa;</li> <li>- il taglio a forza della caldana di copertura e del relativo perlinato sottostante avendo cura di eseguire il taglio in corrispondenza dei travetti secondari;</li> <li>- la provvista e posa di telaio metallico zincato a supporto dell'installazione dell'evacuatore di fumo;</li> <li>- la sigillatura del telaio con la struttura esistente;</li> <li>- la provvista e posa di scossaline in alluminio di finitura dell'evacuatore.</li> </ul> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> |                |        |           |        |     |        |      |          |  |
|                | (milleduecento/00)   | cad            |        |           |        |     |        |      | 1.200,00 |  |
|                | <b>mano d'opera € 885,00 pari al 73,75%</b>  |                |        |           |        |     |        |      |          |  |
|                | <b>sicurezza pari a € 44,15</b>  |                |        |           |        |     |        |      |          |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um             | Prezzo | Qta       | Valore | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC   |  |
| RU.M01.A01.020 | Operaio Edile Specializzato  | h              | 36,99  | 8,00000   | 295,92 | 100 | 295,92 | 1,82 | 14,56    |  |
| RU.M01.A01.040 | Operaio Edile Comune   | h              | 30,97  | 8,00000   | 247,76 | 100 | 247,76 | 1,82 | 14,56    |  |
| PR.A02.B10.010 | Adesivo cementizio classe C2E.   | Kg             | 0,47   | 25,00000  | 11,75  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |  |
| PR.A02.A20.220 | Malta premiscelata finitura base calce idraul. NHL3,5  | Kg             | 0,59   | 25,00000  | 14,75  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |  |
| AT.N09.S20.020 | Martello demolitore pneum. 15 kg   | h              | 34,71  | 1,00000   | 34,71  | 99  | 34,41  | 1,82 | 1,82     |  |
| AT.N01.A10.070 | Autocarro da 19,00 t con gruetta da 3,50 t   | h              | 76,43  | 1,00000   | 76,43  | 48  | 36,98  | 1,82 | 1,82     |  |
| 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.   | Kg             | 5,33   | 50,00000  | 266,50 | 79  | 210,61 | 0,19 | 9,50     |  |
| PR.A02.A20.030 | Malta premiscelata M15   | Kg             | 0,15   | 25,00000  | 3,75   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |  |
|                | occorrenze varie ferramenta<br>pittura etc   | corp<br>o      | 178,59 | 1,00000   | 178,59 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |  |
| AT.N20.S20.020 | Impalcature per interni/esterni da 2,01 a 4,00 m   | m <sup>2</sup> | 23,28  | 3,00000   | 69,84  | 85  | 59,33  | 0,63 | 1,89     |  |
| 25.PA.055      | Realizzazione di nuova apertura sul muro interno al fine di realizzare un nuovo accesso,   |                |        |           |        |     |        |      |          |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um        | Prezzo   |           |          |     |        |      |        |
|----------------|---|-----------|----------|-----------|----------|-----|--------|------|--------|
|                | <p>secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale , mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'inserimento di putrelle in acciaio secondo lo schema del progetto strutturale opportunamente inghisate alla struttura esistente;</li> <li>- il taglio a forza della muratura;</li> <li>- la rifinitura delle spalline e del mezzanino con intonaco finemente fratazzato:</li> <li>- l'adeguamento della soglia per collegare la differenza di quota tra le sale.</li> </ul> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p>                  |           |          |           |          |     |        |      |        |
|                | (cinquemila/00)   | corpo     | 5.000,00 |           |          |     |        |      |        |
|                | <b>mano d'opera € 4.028,50 pari al 80,57%</b>   |           |          |           |          |     |        |      |        |
|                | <b>sicurezza pari a € 206,98</b>  |           |          |           |          |     |        |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um        | Prezzo   | Qta       | Valore   | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC |
| RU.M01.A01.020 | Operaio Edile Specializzato   | h         | 36,99    | 24,00000  | 887,76   | 100 | 887,76 | 1,82 | 43,68  |
| RU.M01.A01.040 | Operaio Edile Comune  | h         | 30,97    | 24,00000  | 743,28   | 100 | 743,28 | 1,82 | 43,68  |
| RU.M01.A01.030 | Operaio Edile Qualificato   | h         | 34,41    | 24,00000  | 825,84   | 100 | 825,84 | 1,82 | 43,68  |
| PR.A02.B10.010 | Adesivo cementizio classe C2E.  | Kg        | 0,47     | 25,00000  | 11,75    | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| PR.A02.A20.220 | Malta premiscelata finitura base calce idraul. NHL3,5   | Kg        | 0,59     | 450,00000 | 265,50   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| AT.N09.S20.020 | Martello demolitore pneum. 15 kg  | h         | 34,71    | 16,00000  | 555,36   | 99  | 550,53 | 1,82 | 29,12  |
| AT.N01.A10.070 | Autocarro da 19,00 t con gruetta da 3,50 t  | h         | 76,43    | 4,00000   | 305,72   | 48  | 147,94 | 1,82 | 7,28   |
| 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.  | Kg        | 5,33     | 197,60000 | 1.053,21 | 79  | 832,35 | 0,19 | 37,54  |
| PR.A02.A20.030 | Malta premiscelata M15  | Kg        | 0,15     | 200,00000 | 30,00    | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | occorrenze varie ferramenta corp<br>pittura etc   | corp<br>o | 234,58   | 1,00000   | 234,58   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| 25.A28.F15.005 | Rete elettrosaldata B450A B450C   | Kg        | 1,74     | 50,00000  | 87,00    | 47  | 40,60  | 0,04 | 2,00   |
| 25.PA.060      | <p>Taglio a forza nella muratura esistente al fine di realizzare un passaggio per le canalizzazini d'aria, secondo le specifiche individuate nelle tavole strutturali ed impiantistiche , mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'inserimento di putrella in acciaio secondo lo schema del progetto strutturale opportunamente inghisata alla struttura esistente;</li> <li>- il taglio a forza della muratura;</li> <li>- la rifinitura degli spigoli sia internamente che esternamente:</li> </ul> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> |           |          |           |          |     |        |      |        |
|                | (mille/00)  | corpo     | 1.000,00 |           |          |     |        |      |        |
|                | <b>mano d'opera € 719,10 pari al 71,91%</b>   |           |          |           |          |     |        |      |        |

| Codice  | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  |    | Um     | Prezzo      |        | Valore |        | QSI  | ValSIC   |  |
|---|--|----|--------|-------------|--------|--------|--------|------|----------|--|
| <b>sicurezza pari a € 37,45</b>               |  |    |        |             |        |        |        |      |          |  |
| Codice  | Lavori e somministrazioni  | Um | Prezzo | Qta         | Valore | %MO    | ValMO  | QSI  | ValSIC   |  |
| RU.M01.A01.020                                | Operaio Edile Specializzato  | h  | 36,99  | 8,00000     | 295,92 | 100    | 295,92 | 1,82 | 14,56    |  |
| RU.M01.A01.040                                | Operaio Edile Comune   | h  | 30,97  | 8,00000     | 247,76 | 100    | 247,76 | 1,82 | 14,56    |  |
| PR.A02.B10.010                                | Adesivo cementizio classe C2E.   | Kg | 0,47   | 25,00000    | 11,75  | 0      | 0,00   | 0,00 | 0,00     |  |
| PR.A02.A20.220                                | Malta premiscelata finitura base calce idraul. NHL3,5  | Kg | 0,59   | 125,00000   | 73,75  | 0      | 0,00   | 0,00 | 0,00     |  |
| AT.N09.S20.020                                | Martello demolitore pneum. 15 kg   | h  | 34,71  | 1,00000     | 34,71  | 99     | 34,41  | 1,82 | 1,82     |  |
| AT.N01.A10.070                                | Autocarro da 19,00 t con gru da 3,50 t   | h  | 76,43  | 1,00000     | 76,43  | 48     | 36,98  | 1,82 | 1,82     |  |
| 25.A37.A05.010                                | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.   | Kg | 5,33   | 24,70000    | 131,65 | 79     | 104,04 | 0,19 | 4,69     |  |
| PR.A02.A20.030                                | Malta premiscelata M15   | Kg | 0,15   | 25,00000    | 3,75   | 0      | 0,00   | 0,00 | 0,00     |  |
|   | occorrenze varie ferramenta corp o<br>pittura etc  |    | 124,28 | 1,00000     | 124,28 | 0      | 0,00   | 0,00 | 0,00     |  |
| 25.PA.100                                     | <p>Realizzazione di camino per l'areazione naturale della sala teatrale come da indicazioni progettuali realizzata mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rimozione della terra nelle aiuole ed accantonamento in cantiere per successivo riutilizzo;</li> <li>- taglio del fondo dell'aiuola per consentire il passaggio della canalizzazione;</li> <li>- realizzazione di paramenti in muratura per contenere la terra all'interno dell'aiuola, opportunamente impermeabilizzati e protetti con guaine antiradici;</li> <li>- copertura con lastre di ardesia incassate ed affiancate, opportunamente sigillate con scossalina in materiale metallico;</li> <li>- provvista e posa di serramento a persiana;</li> <li>- riempimento della restante aiuola con la terra precedentemente rimossa.</li> </ul> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> |    |        |             |        |        |        |      |          |  |
|   | (tremila/00)   |    |        |             |        |        | cad    |      | 3.000,00 |  |
| <b>mano d'opera € 1.510,50 pari al 50,35%</b> |  |    |        |             |        |        |        |      |          |  |
| <b>sicurezza pari a € 80,08</b>               |  |    |        |             |        |        |        |      |          |  |
| Codice  | Lavori e somministrazioni  | Um | Prezzo | Qta         | Valore | %MO    | ValMO  | QSI  | ValSIC   |  |
| RU.M01.A01.020                                | Operaio Edile Specializzato  | h  | 36,99  | 16,00000    | 591,84 | 100    | 591,84 | 1,82 | 29,12    |  |
| RU.M01.A01.040                                | Operaio Edile Comune   | h  | 30,97  | 16,00000    | 495,52 | 100    | 495,52 | 1,82 | 29,12    |  |
| PR.A02.A20.020                                | Malta premiscelata M10   | Kg | 0,15   | 720,00000   | 108,00 | 0      | 0,00   | 0,00 | 0,00     |  |
| PR.A02.A22.100                                | calcestruzzo premiscelato Rck 37 classe 30/37 - S4   | Kg | 0,19   | 3.000,00000 | 570,00 | 0      | 0,00   | 0,00 | 0,00     |  |
| PR.A05.A10.010                                | Tondino ad aderenza migliorata B450a   | Kg | 0,82   | 200,00000   | 164,00 | 0      | 0,00   | 0,00 | 0,00     |  |
| PR.A18.C10.010                                | Guaina liquida elastica impermeabilizzante   | Kg | 7,63   | 15,00000    | 114,45 | 0      | 0,00   | 0,00 | 0,00     |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Prezzo        |               |               |            |              |             |               |          |  |
|----------------|--|----------------|---------------|---------------|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|----------|--|
| PR.A18.A25.300 | Membr. elastoplas. antiradice fless. - 15°   | m <sup>2</sup> | 5,44          | 6,00000       | 32,64         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          | 0,00     |  |
| PR.A21.A20.030 | Lastre piane ardesia sp. 4 cm dim. fino 40x180 cm  | m <sup>2</sup> | 159,79        | 2,00000       | 319,58        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          | 0,00     |  |
| AT.N09.S20.010 | Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg  | h              | 34,71         | 8,00000       | 277,68        | 99         | 275,26       | 1,82        | 14,56         |          |  |
| AT.N01.A10.011 | Autocarro oltre 1,5 t fino a 3,50 t  | h              | 52,95         | 4,00000       | 211,80        | 70         | 147,94       | 1,82        | 7,28          |          |  |
|                | occorrenze varie scossaline etc  | corp<br>o      | 114,49        | 1,00000       | 114,49        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          | 0,00     |  |
| 25.PA.150      | Formazione di camino per areazione forzata dei bagni mediante la foratura della soletta, l'inserimento del tubo flessibile, la provvista e posa di nuovo torrino in acciaio o similare completo di risvolti, eventuale rialzo al fine di evitare infiltrazioni, opportune scossaline e collari sagomati.<br><br>(trecento/00)  | corpo          |               |               |               |            |              |             |               | 300,00   |  |
|                | <b>mano d'opera € 146,37 pari al 48,79%</b><br><b>sicurezza pari a € 7,83</b>  |                |               |               |               |            |              |             |               |          |  |
| <b>Codice</b>  | <b>Lavori e somministrazioni</b>   | <b>Um</b>      | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b>    | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |          |  |
| RU.M01.A01.020 | Operaio Edile Specializzato  | h              | 36,99         | 2,00000       | 73,98         | 100        | 73,98        | 1,82        | 3,64          |          |  |
| RU.M01.A01.040 | Operaio Edile Comune   | h              | 30,97         | 2,00000       | 61,94         | 100        | 61,94        | 1,82        | 3,64          |          |  |
| PR.A02.A20.020 | Malta premiscelata M10   | Kg             | 0,15          | 100,0000<br>0 | 15,00         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |          |  |
| PR.A18.C10.010 | Guaina liquida elastica impermeabilizzante   | Kg             | 7,63          | 5,00000       | 38,15         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |          |  |
| PR.A18.A25.300 | Membr. elastoplas. antiradice fless. - 15°   | m <sup>2</sup> | 5,44          | 1,00000       | 5,44          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |          |  |
| AT.N09.S20.010 | Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg  | h              | 34,71         | 0,25000       | 8,68          | 99         | 8,60         | 1,82        | 0,46          |          |  |
| AT.N01.A10.011 | Autocarro oltre 1,5 t fino a 3,50 t  | h              | 52,95         | 0,05000       | 2,65          | 70         | 1,85         | 1,82        | 0,09          |          |  |
| PR.C84.C05.570 | Terminale antitemperia con fascetta per elementi Ø 100mm   | cad            | 75,90         | 1,00000       | 75,90         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |          |  |
|                | occorrenze varie scossaline etc  | corp<br>o      | 18,26         | 1,00000       | 18,26         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          | 0,00     |  |
| 40.D10.AP.100  | Modifica al lucernaio tondo mediante la rimozione e smaltimento della cupola esistente, il taglio della guaina e le opportune modifiche per intercettare la soletta e realizzare un nuovo cordolo rialzato al fine di consentire la posa del nuovo cupolino.<br>Nel prezzo si intende compensata la realizzazione del cordolo, il risvolto delle guaine e la saldatura di eventuali nuovi risvolti, esclusa la sola fornitura e posa di nuovo cupolino di areazione.<br><br>(millequattrocento/00) | cad            |               |               |               |            |              |             |               | 1.400,00 |  |
|                | <b>mano d'opera € 1.121,82 pari al 80,13%</b><br><b>sicurezza pari a € 60,06</b>   |                |               |               |               |            |              |             |               |          |  |
| <b>Codice</b>  | <b>Lavori e somministrazioni</b>   | <b>Um</b>      | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b>    | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |          |  |
| RU.M01.A01.020 | Operaio Edile Specializzato  | h              | 36,99         | 16,00000      | 591,84        | 100        | 591,84       | 1,82        | 29,12         |          |  |

| Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um        | Prezzo        |            |               |            |              |             |               |  |
|-------------------|---|-----------|---------------|------------|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|--|
| RU.M01.A01.040    | Operaio Edile Comune  | h         | 30,97         | 16,00000   | 495,52        | 100        | 495,52       | 1,82        | 29,12         |  |
| PR.A02.A20.025    | Malta premiscelata M10 termoisolante con term = 0.37 W/m²K  | Kg        | 0,32          | 500,00000  | 160,00        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |  |
| PR.A05.A10.010    | Tondino ad aderenza migliorata B450a  | Kg        | 0,82          | 10,00000   | 8,20          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |  |
| AT.N09.S20.010    | Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg   | h         | 34,71         | 1,00000    | 34,71         | 99         | 34,41        | 1,82        | 1,82          |  |
|                   | scossaline ed occorrenze varie  | corp<br>o | 109,73        | 1,00000    | 109,73        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |  |
| 60.C05.A10.050.PA | Fornitura di porte antincendio a due battenti (h max m. 2,15), completa di maniglione antipanico "a leva".<br><br>(quattrocentotrentacinque/00) | cad       |               |            |               |            |              |             | 435,00        |  |
| <b>Codice</b>     | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |  |
|                   | Fornitura porta   | cad       | 200,00        | 1,26500    | 253,00        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |  |
|                   | Fornitura maniglione antipanico "a leva"  | cad       | 70,00         | 2,53000    | 177,10        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |  |
|                   | Occorrenze varie  | cad       | 0,01          | 490,00000  | 4,90          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |  |

|           |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
| 01        |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Ileana<br>NOTARIO | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto           | Controllato          | Verificato           | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco  
BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E  
ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**ANALISI PREZZI  
SICUREZZA**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**19**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**ANALISI PREZZI**  
**Sicurezza**

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe SGORBINI

GENOVA, 20/01/2020

ANALISI PREZZI Sicurezza

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Prezzo |          |        |     |       |      |        |
|----------------|--|----------------|--------|----------|--------|-----|-------|------|--------|
| 95.000.PA      | Fornitura e posa in opera di telo per contenimento polveri/materiali, per segregazione di recinzione di cantiere, da installarsi in corrispondenza dell'area di cantiere interna interferente con l'ingresso al complesso scolastico, fissato mediante ancoraggi meccanici e pannelli lignei al soffitto interno in modo da garantire la compartimentazione del cantiere e lo svolgimento in sicurezza delle attività scolastiche. Compreso smontaggio, eventuali opere di ripristino e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. |                |        |          |        |     |       |      |        |
|                | (venti/00)   | m <sup>2</sup> |        | 20,00    |        |     |       |      |        |
|                | <b>mano d'opera € 12,44 pari al 62,20%</b>   |                |        |          |        |     |       |      |        |
|                | <b>sicurezza pari a € 0,61</b>   |                |        |          |        |     |       |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um             | Prezzo | Qta      | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |
| RU.M01.A01.020 | Operaio Edile Specializzato  | h              | 36,99  | 0,13000  | 4,81   | 100 | 4,81  | 1,82 | 0,24   |
| RU.M01.A01.040 | Operaio Edile Comune   | h              | 30,97  | 0,13000  | 4,03   | 100 | 4,03  | 1,82 | 0,24   |
| 95.B10.S20.020 | Impalcature per interni altezza da 2.00 a 4.00 m   | m <sup>2</sup> | 21,17  | 0,20000  | 4,23   | 85  | 3,60  | 0,63 | 0,13   |
| AT.N20.S10.080 | Reti protezione ponteggi   | m <sup>2</sup> | 1,92   | 1,00000  | 1,92   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| PR.A08.A10.030 | Tavole abete sp. 5 cm ponteggi   | m <sup>2</sup> | 16,45  | 0,25000  | 4,11   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
|                | Occorrenze varie   | cad            | 0,01   | 90,00000 | 0,90   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |

|           |                 |                 |                    |                       |                       |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                    |                       |                       |                 |
| 01        |                 |                 |                    |                       |                       |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Roberta<br>GARELLO | Francesco<br>BONAVITA | Francesco<br>BONAVITA | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto            | Controllato           | Verificato            | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**ELENCO PREZZI  
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**15**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**ELENCO PREZZI**  
**Impianti Elettrici e Speciali**

**IL FUNZIONARIO**

Dir. Ing. Francesco BONAVITA

GENOVA, 20/01/2020

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Prezzo   |
|--------|--|-----|----------|
| IE-01  | <p><b>QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN</b><br/> Fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale all'interno di un centralino IP66 da parete isolamento in classe II, dotato di chiusura a chiave e di tutto l'equipaggiamento interno guida DIN, collettore di terra, interruttori di tipo scatolato/modulare come indicato nello schema unifilare e nella relazione E-le R.01, composto:</p> <p>1) un interruttore scatolato generale MT ABB Tmax T1 R160 4x160A o eq<br/> 2) un interruttore scatolato MT+D tipo ABB Tmax T1 R125 4x125A dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio Teatro) con protezione differenziale RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea esistente in cavo FG7(O)M1 5x35mm<sup>2</sup> (Q.TEATRO);<br/> 3) un interruttore scatolato MT+D tipo ABB Tmax T1 R100 4x100A curva D tarato a 0.7 o eq con protezione differenziale RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea in cavo FG16M16 3x(1x35)+1x16+1G16mm<sup>2</sup> (Q.UTA) dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio UTA);<br/> 4) un interruttore modulare MT+D 2x16A 0.03A PI 10kA curva C tipo A a protezione della linea in cavo FTG100M1 3x4mm<sup>2</sup> (Q.EFC).</p> <p>Nel quadro sarà installato anche un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile.</p> <p>Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>I cablaggi all'interno dei quadri elettrici sono eseguiti con cavi tipo FG17; tutti i terminali dei conduttori di cablaggio sono dotati di capicorda, contrassegnati ad ogni estremità, per un sicuro collegamento con i morsetti delle apparecchiature e con le morsettiere.</p> <p>Nella voce è compresa l'intercettazione dell'impianto esistente in quanto dotato di certificazione e DICO (cavo FG7(O)M1 5x35mm<sup>2</sup> e il ricollegamento sotteso al nuovo interruttore scatolato dotato di bobina di sgancio Q.Teatro).</p> <p>La voce comprende le morsettiere, la ricerca e il ricollegamento delle linee esistenti e dell'impianto di terra (compresa la misura resistenza di terra) e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(tremilanovecentosettantaquattro/85)</p> | cad | 3.974,85 |
| IE-02  | <p><b>MODIFICA QUADRO ELETTRICO Q.TEATRO</b><br/> Modifica ed integrazione del Q.Teatro con fornitura e posa in opera di un nuovo interruttore MTD 4x25A 0.5A PI 6kA curva C tipo A per l'alimentazione del QE.SP, di un interruttore MTD 2x6A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a servizio del comunicatore telefonico e di un interruttore MTD 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a servizio del sistema allarme pressostato.</p> <p>Nella voce è compresa l'intercettazione dell'impianto esistente in quanto dotato di certificazione e DICO, la verifica termica del quadro elettrico, l'aggiornamento dello schema unifilare.</p> <p>La voce comprende l'apertura e la richiusura del quadro elettrico, la ricerca e il ricollegamento e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>(seicentosettantanove/02)</p>   | cad | 679,02   |
| IE-03  | <p><b>QUADRO ELETTRICO SPOGLIATOIO QE.SP.</b><br/> Fornitura e posa in opera di quadro elettrico QE.SP. composto da centralino di tipo da parete 36 moduli IK10 tali da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP66 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiere di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sarà composto da:</p> <p>1) n.1 sezionatore 4x25A,<br/> 2) n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM servizio igienico, boiler e estrattore' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm<sup>2</sup>,<br/> 3) n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM magazzino e Camerino' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm<sup>2</sup>,<br/> 4) n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A di riserva,<br/> 5) n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'Luce' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm<sup>2</sup>,<br/> 6) n.1 interruttore MT 2x10A PI 6kA curva C (sotteso all'interruttore luce) per il circuito 'Luce'</p>   |     |          |

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Prezzo   |
|--------|---|-----|----------|
|        | <p>emergenza' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm<sup>2</sup><br/>           7)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo AC di riserva,<br/>           Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(duemilacentotrentaquattro/59)</p>   | cad | 2.134,59 |
| IE-04  | <p><b>MODIFICA QUADRO ELETTRICO Q.SCUOLA</b><br/>           Modifica ed integrazione del Q.Scuola con fornitura e posa in opera di un nuovo interruttore MTD 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a protezione della nuova linea FM distributori automatici e portineria.<br/>           Nella voce è compresa la verifica termica del quadro elettrico, l'aggiornamento dello schema unifilare.<br/>           La voce comprende l'apertura e la richiusura del quadro elettrico, la ricerca e il ricollegamento e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>(trecentonovantuno/47)</p>  | cad | 391,47   |
| IE-05  | <p><b>CENTRALINA DI EMERGENZA Q.EFC</b><br/>           Fornitura e posa in opera di centralina di emergenza tipo GEZE MBZ 300N24 o eq. del tipo modulare RWA per il controllo centralizzato dei singoli componenti, gestione 3 gruppi di ventilazione ENFC, 2 serrande, 2 apirporta. Nella voce è compresa la fornitura e posa di un pulsante di azionamento manuale di tutti i componente e di un comando chiusura-riarmo ENFC per prove di manutenzione.<br/>           La centralina è alimentata a 230V, la potenza della centralina è 480W e la corrente totale di uscita attuatori dovrà essere almeno pari a 24A, la tensione di uscita degli attuatori è a 24Vcc dotata di batteria tampone 24 Ah, 38 Ah (2x12V) (fpo compresa nella voce) e dovrà essere certificata UNI EN 12101-10. Il centralino sarà in lamiera di acciaio verniciata posizionato accanto alla centrale di rilevazione incendi, dimensione 600x600x250mm IP30.<br/>           L'equipaggiamento del centralino è il seguente:<br/>           •1 alimentatore stabilizzato 24A,<br/>           •1 Modulo di potenza PM per collegare il primo alimentatore stabilizzato e la batteria. Il modulo PM comanda e monitora la tensione di rete e della batteria, i cicli di ricarica e il passaggio automatico da rete a batteria e viceversa.,<br/>           •1 Modulo di controllo CM per il collegamento di 3 linee di allarme (rilevatori di incendio manuali e automatici e segnali di apertura di emergenza esterni), Ingresso pulsante di ventilazione centralizzato per tutti i gruppi di ventilazione, Contatto di segnalazione per guasto o allarme, Collegamento USB per il software di configurazione MBZ 300,<br/>           •3 Moduli drive DM per la corrente di azionamento max. di 10 A ciascuno, per collegare attuatori di 24 V DC, pulsanti e unità di controllo.<br/>           I moduli possono essere montati su una guida a T standard (TS 35).<br/>           Il centralino sarà collegato alla centrale di rivelazione incendi per il segnale con modulo 4 ingressi-4uscite (fpo compresa nella voce) e il necessario cavo loop twistato e schermato 2x1.5mmq in tubo PVC RK15 D25mm (fpo compresi nella voce) e sarà alimentato da interruttore dedicato nel quadro elettrico QE.GEN e cavo FTG100M1 sez.3x4mmq (computato a parte).<br/>           La centrale dovrà essere certificata DIN EN12101-10 e DIN EN 12101-9 VdS 2581 e VdS 2593.<br/>           Il tutto si intende compreso e compensato della programmazione della centrale e dell'assistenza ed installazione on site.<br/>           Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, il pulsante di azionamento manuale istantaneo degli ENFC, degli apirporta e delle serrande e il comando di chiusura-riarmo ENFC ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quattromilasettecento quarantotto/14)</p> | cad | 4.748,14 |
| IE-06  | <p><b>ASSISTENZA ELETTRICA AI LAVORI DI ADEGUAM.TO PREV.INCENDI,ABBATTIM.TO BARRIERE ARCHITETTONICHE E IMP.AERAULICI</b><br/>           Opere accessorie per il completamento delle seguenti attività:<br/>           1)lo smontaggio e successivo rimontaggio e ri-staffaggio dell'impianto di illuminazione a soffitto del teatro(composto da 24 plafoniere) per consentire il trattamento del soffitto con prodotto</p>  |     |          |

## ELENCO PREZZI Impianti Elettrici e Speciali

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Prezzo |
|--------|--|----|--------|
|        | <p>verniciante. Si precisa che le 4 lampade in corrispondenza del palco dovranno essere arretrate rispetto alla posizione attuale a seguito della realizzazione del sipario, tali lampade, inoltre, dovranno essere collegate al circuito luci palco (anzichè al circuito luci sala), nella voce è compresa la necessaria cordina FG17 sez.1.5mmq e il tubo PVC RK15 diam 20mm.</p> <p>2)lo smontaggio e successivo rimontaggio con ri-staffaggio dell'impianto di illuminazione a soffitto nel filtro per consentire il trattamento del soffitto con prodotto verniciante.</p> <p>3)la fornitura e posa in opera all'interno del QE.Teatro di un sistema di rilevazione incendi e spegnimento ad aerosol Activa FE100 per quadri elettrici versione stand-alone con batterie incluse con durata di un anno e una sola scarica di estinzione collegato con il necessario cavo loop RF30 schermato e twistato 2x1.5mmq (fpo compresa nella voce) alla centrale di rivelazione mediante modulo polivalente 4 ingressi-4uscite (computato a parte)</p> <p>4)la modifica ed intercettazione, ri-cablaggio e riposizionamento di tutta l'impiantistica esistente sopra le due porte esterne al teatro (in particolare dell'impianto di illuminazione) per consentire la sostituzione della porta e l'installazione dei dispositivi apriporta.</p> <p>5)la modifica della linea FM prese esistenti e impianto di illuminazione ordinario, di emergenza e impianti speciali (di rilevazione incendio ed EVAC) interferenti con la realizzazione del varco di accesso dalla sala teatrale ai camerini: intercettare e realizzare nuovo impianto sottotraccia e in canale 120x40mm per realizzazione di nuovo varco per accesso a camerini mantenendo la stessa tipologia, formazione e sezione dei cavi esistenti. Il tutto si intende compreso della fpo dei necessari cavi (corda FG17 e cavo FG16OM16, cavo loop twistato e schermato R30 2x1,5mmq, cavo FTG10OM1 3x1,5mmq per EVAC) e dell'impianto di distribuzione in tubo PVC flessibile D25mm e D20mm sottotraccia opere murarie comprese</p> <p>6)Intercettazione della linea FM esistente del teatro per installazione in fondo al teatro di un gruppo presa ad incasso composto da 2 prese UNEL P30/17, 2 prese bipasso P11/17 e un interruttore frutto C16 in scatola portafrutto da incasso 7 moduli completa di supporto e placca 7 posti nero (computato a parte). Si prevede l'intercettazione e il collegamento di tale gruppo presa al circuito FM del teatro compresa la fpo del necessario cavo/corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie incluse.</p> <p>7)L'intercettazione, sezionamento e smantellamento dell'impiantistica presente nei nuovi locali camerino-spogliatoio (ex sala professori) afferente alla scuola (ribaltando l'attuale impiantistica transitante nella sala professori nel corridoio della scuola per evitare promiscuità impiantistica tra scuola e teatro).</p> <p>8)L'intercettazione, sezionamento e smantellamento dell'impiantistica elettrica e telefonica-trasmissione dati interferente presente a parete nell'atrio della scuola in corrispondenza della nuova rampa di accesso. Nella voce sono comprese tutte le opere inerenti lo spostamento e intercettazione della presa di telefonia-dati TP/TD per la nuova postazione portineria (fpo del necessario cavo e distribuzione compresi)</p> <p>9)L'intercettazione, sezionamento e spostamento dell'impiantistica elettrica (due gruppi presa incassati) interferenti nel palco del teatro in corrispondenza della nuova rampa di accesso. Ciascun gruppo presa ad incasso (computato a parte) verrà spostato in alto, è compresa nella voce l'intercettazione e il collegamento di tale gruppo presa al circuito FM del teatro compresa la fpo del necessario corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie comprese.</p> <p>10)Assistenza elettrica impianto aeraulico: a seguito dell'installazione a parete in alto della canale di mandata dell'impianto aeraulico si prevede lo smontaggio, l'intercettazione e successivo rimontaggio al di sotto della canale dell'impianto di illuminazione a parete (n°8 lampade), dell'impianto di illuminazione di emergenza (n°10 c.ill.), dei diffusori acustici a servizio dell'impianto EVAC e dei POA (a servizio dell'impianto di rilevazione incendio), l'intercettazione e lo spostamento in alto di un c.ill. di emergenza, di un c.ill. a parete e del POA che si trova in fondo al teatro e lo spostamento del c.ill. a parete (della stessa tipologia dei precedenti) al di fuori della sala regia in corrispondenza della porta. Il tutto si intende compreso della fpo dei necessari cavi (FG17 sez 1.5mmq, cavo loop twistato e schermato R30 2x1,5mmq, cavo FTG10OM1 3x1,5mmq per EVAC) e dell'impianto di distribuzione in tubo PVC flessibile D25mm e D20mm sottotraccia opere murarie comprese</p> <p>11)Assistenza elettrica impianto aeraulico: a seguito dell'installazione a parete in basso della canale di ripresa dell'impianto aeraulico si prevede l'intercettazione e lo spostamento delle prese a parete, si prevede la modifica della linea FM prese esistenti interferenti: intercettare linea esistente e spostare in alto tutti i cassettei presa incassati con sostituzione presa e interruttore MT frutto C6 compreso scatola portapparecchi 3 posti, supporto e placca nero opaco interferenti (computati a parte), il tutto si intende compreso della fpo del necessario cavo/corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie comprese.</p> <p>La voce comprende lo sfilaggio ed eventualmente il rinfilaggio delle linee dalle porzioni di canale/tubo esistente alle porzioni di nuova installazione ed eventuali collegamenti provvisori, nel rispetto della continuità di servizio richiesta dalle utenze asservite. In questa voce si intendono incluse anche le lavorazioni di smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici e speciali esistenti, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Compreso il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica. Nella voce è compresa la fpo della necessaria cordina FG17 sez.1.5mmq, 2.5mmq, 4mmq, del cavo loop resistente al fuoco 2x1.5mmq e del cavo FTE4M1 sez.2x1.5mmq a servizio dell'impianto</p> |    |        |

## ELENCO PREZZI Impianti Elettrici e Speciali

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Prezzo   |
|--------|---|-------|----------|
| IE-07  | <p>EVAC compresi morsetti ceramici e le tubazioni sottotraccia diam 20mm, 25mm, del tubo rigido PVC RK15 diam 20mm e 25mm e della canale 120x40mm, dei cassette di derivazione e delle scatole p.app.incasso. Finiture e verniciatura delle tubazioni/canale nero opaco.</p> <p>La voce comprende tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito e a regola d'arte come, per esempio, l'apertura e la chiusura delle canale/tubi e dei quadri elettrici, la battitura delle linee a partire dal quadro elettrico, eventuali modifiche e richiusura delle canale e dei fori con copriforo e tappi le porzioni abbandonate e l'allontanamento dei materiali rimossi e la ricerca dei passaggi, tenendo conto anche dell'organizzazione e della tempistica delle fasi di lavorazione necessarie, da concordare con la Direzione Lavori. E'compresa anche la riprogrammazione della centrale di rilevazione incendio a seguito secondo le indicazioni riportate nella relazione tecnica impianti elettrici e nella tavola.</p> <p>(novemilasettecentosettanta/01)</p> <p>CENTRALE AUDIO COMPATTA DOTATA DI BASE MICROFONICA VVF CERT.EN 54 E SOSTITUZIONE DI TUTTI I DIFFUSORI ACUSTICI EN 54</p> <p>Fornitura e posa in opera di centrale per sistemi di evacuazione compatta tipo Leonardo MINI stand alone certificata EN 54-16 dotata di base microfonica dei VVF o eq. completa di amplificatori interni monitorati, alimentatore-caricabatterie monitorato e batterie incorporate. Nella voce è prevista la sostituzione, lo smantellamento e smaltimento del rack mantenendo ed intercettando l'impiantistica a monte e a valle, mantenendo l'alimentazione elettrica esistente a partire dal Q.Teatro e il collegamento del segnale alla centrale di rilevazione incendi.</p> <p>Nella voce è compresa la messa in servizio e programmazione di impianto di allarme EVAC e la riprogrammazione delle apparecchiature in campo esistenti con verifica funzionamento e adeguatezza, la sostituzione di tutti i diffusori presenti in sala con diffusori da parete EVAC EN 54 6W tipo DP2520/T6EN verniciati di colore nero, l'intercettazione dell'impiantistica esistente a monte e a valle della centrale stessa con ricollegamento alla nuova centrale, il necessario cavo resistente al fuoco FTG10OM1 sez 3x1.5mmq.</p> <p>Nel prezzo è compreso lo smantellamento e smaltimento del rack esistente e la redazione e fornitura di report e certificazione dell'impianto il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p> <p>(quattromilacento ventuno/54)</p> | corpo | 9.770,01 |
| IE-08  | <p>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO, IMPIANTO EVAC E IMPIANTO ENFC</p> <p>Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale di rilevazione incendi, del comunicatore telefonico, dell'impianto ENFC, serrande e apriporta (Q.EFC) e dell'impianto EVAC e delle apparecchiature in campo quali rilevatori, segnalatori POA, ENFC, apriporta e serrande, pulsanti ecc. e all'utilizzo dei software di programmazione e gestione compresi nella voce secondo le indicazioni del piano di gestione emergenza. E'compresa anche la formazione del personale del teatro all'utilizzo dell'impianto installato. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p> <p>Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;</li> <li>-Descrizione e zone di appartenenza;</li> <li>-Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;</li> <li>-Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;</li> <li>-Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);</li> <li>-Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);</li> <li>-Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;</li> <li>-Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.</li> <li>-Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.</li> </ul> <p>Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> <p>(settecentotrentatre/56)</p>   | cad   | 733,56   |

## ELENCO PREZZI Impianti Elettrici e Speciali

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Prezzo |
|--------|---|-----|--------|
| IE-09  | <p><b>COMBINATORE TELEFONICO</b><br/> Fornitura e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e la fpo del tubo rigido RK15 D20, il modulo di comando e acquisizione 4 ingressi 4 uscite tipo URMET di collegamento alla centrale di rilevazione incendio esistente URMET (computato a parte). Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato della scheda SIM e di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p> <p>(ottocentotrentatre/31)</p> | cad | 833,31 |
| IE-10  | <p><b>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO</b><br/> Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio compatibile con centrale URMET esistente tipo Urmnet 1043/506 o eq. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0418.<br/> Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione cavo loop principale (cassetta di derivazione più vicina): la fpo di 3m di cavo loop 2x1.5mmq e 3m di tubo RK15 D20mm e morsetti ceramici.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centoquarantanove/72)</p>   | cad | 149,72 |
| IE-11  | <p><b>PANNELLO OTTICO ACUSTICO DI ALLARME INDIRIZZATO DA LOOP</b><br/> Fornitura e posa in opera di dispositivo di segnalazione ottico acustico indirizzato per Allarme Incendio (VAD) compatibile con la centrale Urmnet esistente tipo Urmnet 1043/254 o eq. composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per dupplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione asseguibile a formula algebrica. Compreso controllo, programmazione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Grado di protezione IP21C. Contenitore ABS V= Colore bianco. Conforme EN54-3:2001+A2:2006-EN54-23:2010 - EN54-17:2005. Nel prezzo si intende compresa la fornitura e posa in opera di montaggio su superficie mediante scatola di supporto. Dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione da 20mm. Montaggio su superficie installazione a parete.<br/> Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione cavo loop principale (cassetta di derivazione più vicina): la fpo di 3m di cavo loop 2x1.5mmq e 3m di tubo RK15 D20mm e morsetti ceramici.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>   |     |        |

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Prezzo |
|--------|--|-----|--------|
| IE-12  | <p>ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(duecentoventinove/67)</p> <p><b>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE</b><br/> Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(cento cinquantuno/24)</p> | cad | 229,67 |
| IE-13  | <p><b>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE CON BOX CONDOTTA PER CANALE DI MANDATA</b><br/> Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo), all'interno di box condotta tipo Urmet 1043/109 o eq. e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione e la realizzazione di due fori sul canale di mandata per tubi pescanti. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(quattrocentotrentanove/79)</p>       | cad | 151,24 |
| IE-14  | <p><b>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE CON RIPETITORE OTTICO DEL SEGNALE (GEMMA SEGNALAZIONE) INCASSATO NEL CONTROSOFFITTO</b><br/> Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e ripetitore ottico di segnale (gemma segnalazione) installata ad incasso nel controsoffitto e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di</p>   |     | 439,79 |

## ELENCO PREZZI Impianti Elettrici e Speciali

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Prezzo |
|--------|--|-----|--------|
|        | <p>analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione e l'installazione della gemma di rimando del segnale incassata nel conrostroffitto. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centottantadue/79)</p>  | cad | 182,79 |
| IE-15  | <p><b>MODULO INDIRIZZATO POLIVALENTE 1 INGRESSO-1 USCITA</b><br/>Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato polivalente 1 ingresso-1 uscita, compatibile con la centrale URMET esistente tipo URMET 1043/532 con microprocessore ed isolatore di corto circuito è un dispositivo programmabile che può essere configurato come modulo di uscita attuatore, modulo di ingresso per contatti stabili o modulo di ingresso per contatti impulsivi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. 2 modalità di tipo uscita-ingresso: contatto o linea controllata. Uscita con tempo e ritardo di attuazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Ingresso di servizio protetto per alimentazione dispositivi esterni. 1 Led di segnalazione stato uscita-ingresso. Compresa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centottantotto/00)</p>     | cad | 188,00 |
| IE-16  | <p><b>MODULO INDIRIZZATO POLIVALENTE 4INGRESSI-4 USCITE</b><br/>Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato polivalente 4ingressi-4uscite compatibile con la centrale URMET esistente tipo URMET 1043/533 con microprocessore ed isolatore di corto circuito è un dispositivo programmabile che può essere configurato come modulo di uscita attuatore, modulo di ingresso per contatti stabili o modulo di ingresso per contatti impulsivi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. 2 modalità di tipo uscita-ingresso: contatto o linea controllata. Uscita con tempo e ritardo di attuazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Ingresso di servizio protetto per alimentazione dispositivi esterni. 1 Led di segnalazione stato uscita-ingresso. Compresa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(cinquecentottantasette/01)</p> | cad | 587,01 |
| IE-17  | <p><b>CORPO ILLUMINANTE D1</b><br/>F.p.o. di c.ill. incasso a led tipo Disano 883 Compact CRI95 156415-39 o eq. diametro 180mm. Potenza 14W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 1423lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso, compreso la foratura del pannello per alloggiamento del corpo illuminante, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centosette/07)</p>   | cad | 107,07 |

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Prezzo |
|--------|---|-----|--------|
| IE-18  | <p><b>CORPO ILLUMINANTE D2</b><br/> F.p.o. di c.ill. incasso a led tipo Disano 883 Compact CRI95 156416-39 o eq. diametro 180mm. Potenza 20W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 1892lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso, compreso la foratura del pannello per alloggiamento del corpo illuminante, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centootto/08)</p>   | cad | 108,08 |
| IE-19  | <p><b>CORPO ILLUMINANTE D3</b><br/> F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Potenza 24W CRI 83 tipo 112646-00 o eq., flusso nominale (Tc=25°C) pari a 2555lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centoventiquattro/27)</p>  | cad | 124,27 |
| IE-20  | <p><b>CORPO ILLUMINANTE D4</b><br/> F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 601 Disanlens LED IP44 Potenza 43W , CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5517lm, 3000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguento V2, stabilizzato ai raggi UV. Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duecentoventidue/55)</p>              | cad | 222,55 |
| IE-21  | <p><b>CORPO ILLUMINANTE D5</b><br/> F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED monolampada energy saving. Potenza 24W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 3830lm, 3000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguento V2, stabilizzato ai raggi UV. Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centosessanta/82)</p> | cad | 160,82 |
| IE-22  | <p><b>CORPO ILLUMINANTE SEMPRE ACCESA EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI</b></p>   |     |        |

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Prezzo |
|--------|--|-----|--------|
| IE-23  | <p>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza SA tipo Schneider OVA38375 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 1lm 170W, temperatura di colore 4000K tipo SA sempre accesa, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto da installare sopra le porte di uscita del teatro. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per il collegamento al circuito luci emergenza del teatro esistente, la fpo del necessario cavo FTG10OM1 sez.3x1.5mmq e della canalina PVC-tubo RK15 diam.25mm e quant'altro per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>(trecentonove/56)</p> | cad | 309,56 |
| IE-23  | <p>CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI</p> <p>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza 1W, flusso luminoso 250lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>(duecentodiciassette/97)</p>  | cad | 217,97 |
| IE-24  | <p>PUNTO COMANDO LUCE INTERRUTTORE INCASSO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(ottantuno/53)</p>  | cad | 81,53  |
| IE-25  | <p>PUNTO DI COMANDO LUCE INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI</p> <p>Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 1 interruttore unipolare 250V 16A e di n°2 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>( trentotto/62)</p>  | cad | 38,62  |
| IE-26  | <p>PUNTO DI COMANDO LUCE DUE INTERRUTTORI UNIPOLARI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI</p> <p>Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 2 interruttori unipolari 250V 16A e di n°1 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quarantatre/08)</p>   | cad | 43,08  |
| IE-27  | <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C16 IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.</p>   |     |        |

## ELENCO PREZZI Impianti Elettrici e Speciali

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Prezzo |
|--------|--|-----|--------|
|        | Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br><br>(cento trentuno/36)  | cad | 131,36 |
| IE-28  | <b>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</b><br>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie BTicino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite BTicino o eq.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br><br>(ottantasei/40)  | cad | 86,40  |
| IE-29  | <b>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 (OPERE MURARIE INCLUSE)</b><br>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie BTicino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite BTicino o eq.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br><br>(ottanta/74)  | cad | 80,74  |
| IE-30  | <b>PUNTO PRESA DI SERVIZIO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SCATOLA P.APP. DA PARETE</b><br>Realizzazione di presa di servizio composta da n° 1 scatola portafrutti 3 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di supporto 3 posti, n° 1 presa UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko) e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale (cassetta di derivazione distribuzione principale): la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x2.5mmq.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br><br>(centotrentatre/36)  | cad | 133,36 |
| IE-31  | <b>GRUPPO PRESA: 2 PRESE UNEL P30/17 E 2 PRESE BIPASSO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SC.P.APP. DA PARETE</b><br>Realizzazione di gruppo presa composto da n° 1 scatola portafrutti 7 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di scatola, supporto, placca 7 posti, n° 2 prese UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko), n°2 prese bipasso P11/17 e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale (a partire dalla cassetta di derivazione della distribuzione principale): la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x2.5mmq.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br><br>(cento sessantotto/89) | cad | 168,89 |
| IE-32  | <b>GRUPPO PRESA: 2 PRESE UNEL P30/17 E 2 PRESE BIPASSO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SC.P.APP. INCASSO (OPERE MURARIE INCLUSE)</b><br>Realizzazione di gruppo presa composto da n° 1 scatola portafrutti 7 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di scatola, supporto, placca 7 posti, n° 2 prese UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko), n°2 prese bipasso P11/17 e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.   |     |        |

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Prezzo |
|--------|---|-----|--------|
| IE-33  | (centosettantatre/36)<br>PRESA INTERBLOCCATA CEE 2P+T 16A IP67 230V con int. Rotativo e base porta fusibile completa di fusibili<br>Realizzazione di gruppo presa composto da 1 presa CEE 2P+T 16A IP67 230V a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66226N completa di fusibili 16A. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale: la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x4mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  | cad | 173,36 |
| IE-34  | (centosettantuno/31)<br>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA<br>Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore sotteso a bobina di sgancio a lancio di corrente, composto da centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG10OM1 2x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.  | cad | 171,31 |
| IE-35  | (centodieci/96)<br>SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI<br>Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo BTicino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti.<br>Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, la ricerca e il collegamento della linea di alimentazione esistente, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>OPERE MURARIE INCLUSE: nel prezzo si intendono inclusi gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini ecc) – intonaco finito pronto per la stuccatura. | cad | 110,96 |
| IE-36  | (quattrocentosettanta/45)<br>CANALINA PVC CON SEPARATORI, MARCHIATA 40x40<br>Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido, con separatori, marchiata, autoestinguente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, con separatori fissi applicabili, piastre fissaggio componenti interni; colore su scelta dalla D.L.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Canalina in PVC dim. mm. 40x40 (con separatori)  | cad | 470,45 |
| IE-37  | (sedici/19)<br>CANALINA PVC CON SEPARATORI, MARCHIATA 100x60<br>Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido, con separatori, marchiata, autoestinguente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C,  | m   | 16,19  |

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Prezzo |
|--------|--|-----|--------|
|        | <p>reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, con separatori fissi applicabili, piastre fissaggio componenti interni; colore su scelta dalla D.L..</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Canalina in PVC dim. mm. 100x60 TA-EN (con separatori)</p> <p>(ventitre/36)</p>   | m   | 23,36  |
| IE-38  | <p><b>SCATOLA DI DERIVAZIONE PER CANALI</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 150x150x60h. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>Scatola di derivazione per canali-tipo SDN1 dim. 150x150x60h.</p> <p>(trentasei/88)</p>   | cad | 36,88  |
| IE-39  | <p><b>SCATOLA DI DERIVAZIONE PER CANALI</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 150x150x75h. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>Scatola di derivazione per canali-tipo SDN1 dim. 150x150x75h.</p> <p>(quaranta/27)</p>  | cad | 40,27  |
| IE-40  | <p><b>CANALA METALLICA IN ACCIAIO INOX CON COPERCHIO dim 100x75mm</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di canala metallica in acciaio inox AISI 304 con coperchio, a pareti lisce imbutite o forate, spessore 1.5mm, priva di superfici abrasive e taglienti, completa di coperchio, curve, derivazioni, giunzioni, sospensioni e separatori. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, supporti, mensole ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centoventitre/65)</p>  | m   | 123,65 |
| IE-41  | <p><b>TUBO FLESSIBILE MEDIO DIAM.20MM OPERE MURARIE INCLUSE</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico, colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intendono inclusi anche gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini, piastrelle e rimozione piastrelle esistenti ecc)</p> <p>(trentaquattro/08)</p> | m   | 34,08  |
| IE-42  | <p><b>TUBO FLESSIBILE MEDIO DIAM.25MM OPERE MURARIE INCLUSE</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico, colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intendono inclusi anche gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini, piastrelle e rimozione piastrelle esistenti ecc)</p> <p>(trentaquattro/47)</p> | m   | 34,47  |

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Prezzo |
|--------|--|-----|--------|
| IE-43  | <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 20mm<br/>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP67</p> <p>(sei/65)</p>   | m   | 6,65   |
| IE-44  | <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 25mm<br/>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP67</p> <p>(sette/83)</p> | m   | 7,83   |
| IE-45  | <p>CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70<br/>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione rettangolari da parete, con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55, in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi, grigio RAL 7035.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cassette di der. st. da par., dim. 190x140x70</p> <p>(diciotto/34)</p>   | cad | 18,34  |
| IE-46  | <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70<br/>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70</p> <p>(nove/25)</p>   | cad | 9,25   |
| IE-47  | <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO comprese opere murarie<br/>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50</p> <p>( ventuno/23)</p>  | cad | 21,23  |
| IE-48  | <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 152X98X70, DA INCASSO comprese opere murarie<br/>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cassetta di der. da inc.,dim. 152X98X70</p>   |     |        |

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Prezzo |
|--------|---|-----|--------|
| IE-49  | (ventuno/71)<br>CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq<br>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG100M1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FTG100M1 2X1,5mm <sup>2</sup>  | cad | 21,71  |
| IE-50  | (quattro/42)<br>CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF 31-22 3x1.5mmq<br>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG100M1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FTG100M1 3x1,5 mm <sup>2</sup>  | m   | 4,42   |
| IE-51  | (cinque/67)<br>CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 3x4mmq<br>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG100M1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FTG100M1 3X4mm <sup>2</sup>   | m   | 5,67   |
| IE-52  | (sette/39)<br>CAVO LOOP SCHERMATO E TWISTATO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,5mm <sup>2</sup> con morsetti STEATITE<br>Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,5mm <sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - U <sub>0</sub> =400V - LSH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante mescola elastometrica in silicone di qualità E12 CEI EN 50363- Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V,<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>CAVO loop schermato e twistato 2x1,5mm <sup>2</sup> | m   | 7,39   |

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Prezzo |
|--------|---|----|--------|
| IE-53  | (quattro/59)<br>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup>  | m  | 4,59   |
| IE-54  | (uno/99)<br>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup>  | m  | 1,99   |
| IE-55  | (due/15)<br>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm <sup>2</sup>  | m  | 2,15   |
| IE-56  | (due/30)<br>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3G1.5mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 3G1.5mm <sup>2</sup> | m  | 2,30   |
| IE-57  | (tre/38)<br>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3G4mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo   | m  | 3,38   |

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Prezzo |
|--------|---|----|--------|
|        | <p>FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 3G4mm<sup>2</sup></p> <p>(quattro/79)</p>  | m  | 4,79   |
| IE-58  | <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5G10mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 5G10mm<sup>2</sup></p> <p>(tredici/38)</p> | m  | 13,38  |
| IE-59  | <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 1x16 mm<sup>2</sup></p> <p>(cinque/67)</p> | m  | 5,67   |
| IE-60  | <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x25mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro</p>  |    |        |

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Prezzo |
|--------|---|----|--------|
| IE-61  | <p>onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cavo FG16OM16 1x25 mm<sup>2</sup></p> <p>(sette/53)</p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x35mm<sup>2</sup><br/>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br/>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br/>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cavo FG16OM16 1x35 mm<sup>2</sup></p> | m  | 7,53   |
| IE-62  | <p>(dieci/21)</p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x50mm<sup>2</sup><br/>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br/>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br/>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cavo FG16OM16 1x50 mm<sup>2</sup></p>   | m  | 10,21  |
|        | <p>(dodici/78)</p>  | m  | 12,78  |

|           |                 |                 |                     |                       |                       |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                     |                       |                       |                 |
| 01        |                 |                 |                     |                       |                       |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Michele<br>DE MARZO | Francesco<br>BONAVITA | Francesco<br>BONAVITA | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto             | Controllato           | Verificato            | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**ELENCO PREZZI  
IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E ADEGUAMENTO  
PREVENZIONE INCENDI**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**16**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**ELENCO PREZZI**  
**Impianto Idrico Sanitario e Adeguamento Prevenzione Incendi**

**IL FUNZIONARIO**

Dir. Ing. Francesco BONAVITA

GENOVA, 20/01/2020

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Prezzo   |
|----------------|--|-----|----------|
| 40.A10.R15.050 | Fornitura e posa in opera di tubo di rame crudo, nudo in barre, posto in opera "a vista", comprese curve e raccordi, staffaggio, per linee di distribuzione, del diametro esterno di: 22 mm<br>(trenta/20)   | m   | 30,20    |
| 40.A10.R15.060 | Fornitura e posa in opera di tubo di rame crudo, nudo in barre, posto in opera "a vista", comprese curve e raccordi, staffaggio, per linee di distribuzione, del diametro esterno di: 28 mm<br>(trentatre/10)  | m   | 33,10    |
| 50.F10.A10.020 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.<br>(settantanove/92)   | cad | 79,92    |
| 50.F10.A10.030 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: bidet, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottobidet, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del bidet, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.<br>(ottantasei/58)  | cad | 86,58    |
| 50.F10.A10.040 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.<br>(centoquattro/80)  | cad | 104,80   |
| 50.F10.A10.050 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: piatto doccia, relativa rubinetteria, pilette di scarico, escluso la fornitura del piatto doccia, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.<br>(novantanove/90)   | cad | 99,90    |
| 50.G10.B10.010 | Sola posa in opera di boyler elettrico e relative staffe di fissaggio corodate dei relativi tasselli, compresi raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione, della capacità di : sino a 100 l esclusa fornitura e posa di organi di sicurezza.<br>(centoottantuno/66)   | cad | 181,66   |
| 50.G10.C10.010 | Sola posa di contatori acqua, riduttori di pressione, disconnettori idraulici, inclusa la realizzazione dei raccordi (materiali compresi). Del diametro di: da 1/2" fino a 1"<br>(quarantaquattro/69)  | cad | 44,69    |
| 50.T10.A10.020 | Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da quattro apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata<br>(millecinquecentoquattordici/21) | cad | 1.514,21 |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Prezzo   |
|----------------|---|-------|----------|
| 50.T10.A10.025 | Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da cinque apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata<br><br>(milleottocentoquindici/87)  | cad   | 1.815,87 |
| IS 001         | Lavabo monoforo bianco 55 x 42, peso 16 kg, con rubinetteria, sifone e piletta<br><br>(centoottantasette/24)  | cad   | 187,24   |
| IS 002         | Vaso a pavimento, scarico a pavimento, in ceramica bianco, con cassetta e sedile<br><br>(centoottantacinque/71)   | cad   | 185,71   |
| IS 003         | Bidet monoforo in ceramica bianco con allacci interni, 36 x 43 x 55 cm, con miscelatore per bidet con saltarello cromato con snodo, asta con sfera per piletta a saltarello completa di dato e oring cromata, piletta di scarico universale con sistema a klik-clak DN 11/4 con vite inox DN 64 mm in ottone cromato, sifone per bidet in PP bianco con attacco e scarico<br><br>(duecento cinquantotto/91)   | cad   | 258,91   |
| IS 004         | Piatto doccia rettangolare 90x70x3,5 cm, bianco, sifone piatto doccia a pavimento con tappo cromato, piletta per doccia con sifone snodato PEHD, miscelatore per doccia incasso versione cromata, set per doccia completo di manopola doccia a getto fisso, supporto, flessibile cromato<br><br>(duecentonovanta/50)  | cad   | 290,50   |
| IS 005         | Lavabo ergonomico monoforo bianco 65x57, peso 16 kg, con rubinetteria, sifone e piletta<br><br>(duecentocinquantanove/30)   | cad   | 259,30   |
| IS 006         | Vaso a pavimento ergonomico per disabili, scarico a pavimento, in ceramica bianco, con cassetta e sedile<br><br>(duecentosettantotto/73)  | cad   | 278,73   |
| IS 007         | Fornitura con posa delle seguenti maniglie di supporto per il bagno:<br>- maniglia in acciaio verniciato composta da 2 barre che si raccordano all'estremità, solida robusta, garantisce un supporto resistente per il disabile durante la seduta in bagno; piegabile verso l'alto, una volta concluso l'uso; portata massima 90 kg<br>- n. 2 maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 30 cm, carico massimo 120 kg<br>- n. 2 maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 45 cm, carico massimo 120 kg<br>- maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 60 cm, carico massimo 120 kg<br><br>(duecentoottantatre/12) | corpo | 283,12   |
| IS 008         | Piatto doccia ergonomico, filo pavimento in ABS bianco, 80x80x3,5 cm, inclusa piletta, sifone piatto doccia a pavimento con tappo cromato, miscelatore per doccia incasso versione cromata, set per doccia completo di manopola doccia a getto fisso, supporto, flessibile cromato, sedile a muro per doccia ripiegabile, con struttura in acciaio verniciato e seduta in polietilene ergonomica con fori, dimensioni 37x23x3 cm, portata 100 kg  |       |          |

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Prezzo |
|--------|---|-----|--------|
|        | (trecentotrentanove/29)   | cad | 339,29 |
| IS 009 | Scaldabagno elettrico 80 litri, verticale, classe energetica minimo C, tipologia ad accumulo, alimentazione elettrica, acciaio vetroporcellanato, regolazione della temperatura, giunto dielettrico protettivo, isolamento in poliuretano, spia luminosa di funzionamento, con gruppo di sicurezza per scaldacqua ad accumulo 7 bar, Kit installazione scaldabagno elettrico, composto da coppia tubi flessibili, coppia minivalvole, coppia tasselli fissaggio, raccordo dielettrico |     |        |
|        | (centosettantasei/99)   | cad | 176,99 |
| IS 010 | Collettore ingresso 1" uscita 1/2", 4 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone  |     |        |
|        | (cinquantadue/95)   | cad | 52,95  |
| IS 011 | Collettore ingresso 3/4" uscita 1/2", 5 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone  |     |        |
|        | (sessantadue/01)  | cad | 62,01  |
| IS 012 | Collettore ingresso 3/4" uscita 1/2", 7 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone  |     |        |
|        | (ottantotto/06)   | cad | 88,06  |
| IS 013 | Cassetta di ispezione per collettore 4 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari  |     |        |
|        | (cinquantanove/00)  | cad | 59,00  |
| IS 014 | Cassetta di ispezione per collettore 5 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari  |     |        |
|        | (sessantaquattro/39)  | cad | 64,39  |
| IS 015 | Cassetta di ispezione per collettore 7 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari  |     |        |
|        | (settantanove/97)   | cad | 79,97  |
| IS 016 | Contaltri 1", per acqua fredda max 30°C, pressione massima 16 bar, classe di precisione 2   |     |        |
|        | (novantacinque/51)  | cad | 95,51  |
| IS 017 | Tronco tubazione di scarico con tappo filettato di ispezione, diametro 110 mm   |     |        |
|        | (dieci/77)  | cad | 10,77  |
| IS 018 | Gomito 45° polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 110 mm, spessore 10,00 mm  |     |        |
|        | (ventidue/90)   | cad | 22,90  |

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Prezzo    |
|--------|---|-------|-----------|
| IS 019 | Gomito 45° polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm<br><br>(sette/72)  | cad   | 7,72      |
| IS 020 | Fornitura e posa di una copertura del tubo in Pead D110, realizzata in lastra cartongesso sp. 1 cm, peso specifico 10,3 kg/mq, sezione a U, lati 20+20+20 cm, altezza 2,4 metri, paraspigoli, stucco e imbiancatura finale; posa del tubo in Pead D110 nella posizione 50 della tavola<br><br>(cinquecentoottantadue/86)  | cad   | 582,86    |
| IS 021 | Fornitura con posa di collare e struttura di sostegno per installazione a pavimento della tubazione di scarico; collare composto da due semicollari, raccordo con doppia filettatura M8/M10, carico utile 2100N, zincato, guarnizione di isolamento in EPDM, temperatura di esercizio -50°C +110°C<br><br>(dodici/54)   | corpo | 12,54     |
| IS 022 | Solo posa di n. 2 cassette e n. 3 collettori con valvola di intercettazione da installare nel seguente modo:<br>- n. 1 cassetta contenente n. 1 collettore acqua fredda nel bagno A<br>- n. 1 cassetta contenente n. 2 collettori acqua fredda e calda nel bagno B1<br>Le cassette sono da fissare a parete.<br>Sono compresi gli articoli del seguente elenco minimale e non esaustivo: adattatori, anelli, calotte, riduzioni, tappi ciechi, prolunghe, raccordi, staffe, viti, tasselli, ecc.<br><br>(seicentocinquantasei/47)   | corpo | 656,47    |
| IS 023 | Fornitura e posa di un sistema di ventilazione aria dei bagni A e B2 costituito da n. 2 ventilatori assiale, involucro in acciaio decapato e verniciato, diametro 100mm, con motore AC protetto, albero montato su supporto a cuscinetti a sfere, girante centrifuga a pale rovesce, tensione 220V, portata massima 290 mc/h, potenza sonora sulla cassa < 64 dB(A); griglie in ingresso ai condotti (controsoffitto dei bagni) e in uscita al condotto; compreso di realizzazione dei fori a parete e soffitto, del sistema di fissaggio della tubazione e dei ventilatori, e di accessori vari<br><br>(millecentoottantacinque/02)  | corpo | 1.185,02  |
| IS 050 | Fornitura e posa di n. 2 canali di immissione aria del sistema di evacuazione naturale fumi e calore, in acciaio zincato, spessore 8/10, compreso di staffaggio, viti, sostegni e quant'altro necessario per rendere il sistema completo e funzionante<br><br>(diecimilaundici/00)  | corpo | 10.011,00 |
| IS 051 | Fornitura e posa di n. 1 evacuatore di fumo naturale a lamelle, con dimensioni interne 860x2300 mm, superficie utile di apertura SUA=1,207 mq. Sono inclusi il basamento e telaio perimetrale fisso su cui sono inserite le lamelle, la flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio, le lamelle in alluminio marino estruso per esterni, orientabili con tenuta all'acqua, comandate da un motore elettrico senza la necessità di dover richiudere l'evacuatore manualmente, i perni con boccole senza necessità di manutenzione o ingrassaggio, con apertura automatica antincendio inserito all'interno del basamento. Normativa di riferimento: UNI EN 12101-2, ISO 9001, marcatura CE.<br><br>(quattromilanovecentoventi/85) | corpo | 4.920,85  |
| IS 052 | Fornitura e posa di n. 1 griglia a lamelle di dimensioni interne 2000x760 mm, inclusi il basamento e telaio perimetrale fisso, la flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio, le lamelle in alluminio marino estruso per esterni, orientabili con tenuta all'acqua, comandate da un motore elettrico, perni con boccole senza bisogno di manutenzione o ingrassaggio, e dispositivo integrato per   |       |           |

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Prezzo   |
|--------|--|-------|----------|
|        | l'apertura automatica antincendio inserito all'interno del basamento. Normativa di riferimento: UNI EN 12101, ISO 9001, marcatura CE.<br><br>(quattromilasessanta/65)  | corpo | 4.060,65 |
| IS 053 | Fornitura e posa di cartello antincendio<br><br>(dieci/89)   | cad   | 10,89    |
| IS 054 | Fornitura e posa dell'attacco motopompa di mandata UNI 10779 in ottone EN 1982, verniciato rosso RAL 3000, completa di un attacco DN70, valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa, valvola di non ritorno integrata, valvola di intercettazione, dispositivo di drenaggio. Inclusa la manodopera per lo smontaggio dell'attacco esistente e per il montaggio del nuovo attacco e del portello di chiusura, eventuale demolizione del vano per recuperare il volume necessario al nuovo gruppo, smaltimento del materiale di risulta.<br><br>(settecentododici/54)  | corpo | 712,54   |
| IS 055 | Fornitura e posa di un sistema costituito da un pressostato di allarme, un dispositivo di prova e drenaggio impianto con valvola a sfera e manometro 0-25 bar all'interno di un pozzetto 50x50cm, e una sirena di allarme con lampeggiante autoalimentata all'esterno dell'ufficio del teatro.<br>Specifica dei componenti:<br>- pressostato di allarme: approvato CE/UL/FM con riporto segnale remoto, 2 contatti in ingresso, con rotella di regolazione della sensibilità, con diaframma rinforzato per resistere ai picchi di pressione, pressione massima 20 bar;<br>- dispositivo di prova e drenaggio impianto: valvola a sfera lucchettabile e manometro 0-25 bar, attacco 1", orifizio da 1/2";<br>- tubo allacciato alla tubazione principale: acciaio senza saldatura zincato ø 1";<br>- pozzetto: pref. cls elemento base dim. 50x50x50 cm con coperchio;<br>- sirena: con lampeggiante autoalimentata collegata sul contatto (NC o NA) segnale "allarme pressione" nel quadro elettrico, grado di protezione IP55, completa di batteria 12Vdc - 1.2Ah, con lampada di allarme lampeggiante rossa 3W 12Vdc, cicalino di allarme sonoro 90dB 12Vcc, fusibili di protezione, trimmer con selezione tempo di ritardo di spegnimento automatico, un pulsante TEST, un pulsante RESET, un pulsante attivazione sirena e un pulsante esclusione sirena, led spia rossa "allarme" e led spia verde "presenza tensione", alim. 230V, 50Hz e n° 1 ingresso in bassissima tensione per comando allarme da contatto pulito NA e n° 1 ingresso in bassissima tensione per comando allarme da contatto pulito NC. Nella voce è compresa l'alimentazione a partire dai quadri elettrici, la fpo del necessario cavo twistato schermato 2x1.5mmq e cavo FG16OR16 3G1.5mmq posati in tubo rigido PVC RK15 IP67 D25mm (compreso pezzi speciali e giunti IP67).<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato la programmazione, l'allacciamento e il cablaggio con idoneo cavo fino al quadro elettrico predisposto e la posa a parete ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, la manodopera, la tubazione e i pezzi speciali di collegamento.<br><br>(millecentonovantasei/16) | corpo | 1.196,16 |
| IS 056 | Fornitura e posa di un attuatore da installare sulla porta, avente le seguenti caratteristiche: corrente assorbita < 1,4 A, coppia torcente >210 Nm, forza di trazione e di spinta circa 600 Nm, angolo di apertura della porta >90°, tempo di apertura 3-6 sec, massima velocità di apertura 70°/s, temperatura di esercizio -10°C ÷ +50°C, servizio intensivo, norma di riferimento UNI EN 12101, normativa antincendio, marcatura CE; il sistema è completo di staffa da installare sulla porta. Sono inclusi la manodopera per l'installazione dei componenti.<br><br>(millenovecentoquarantaquattro/90)   | corpo | 1.944,90 |
| IS 057 | Verifica e collaudo della rete idrica antincendio esistente, che consiste nell'effettuare:<br>1) le operazioni minime previste ai parr. 9.2.1 "Operazioni preliminari" e 9.2.2 "Esecuzione del collaudo" della UNI 10779<br>2) la verifica del funzionamento contemporaneo dei n. 2 idranti del teatro con 120 l/min cadauno   |       |          |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Prezzo   |
|----------------|---|-------|----------|
|                | <p>e pressione residua non minore di 0,2 MPa, per almeno 30 minuti (vedi rigo 1 del prospetto B.1 "Dimensionamento degli impianti – Reti idranti ordinarie" della UNI 10779)</p> <p>3) prova di pressione delle tubazioni per almeno 2 ore ad una pressione minima pari a 1,5 volte la pressione di esercizio</p> <p>4) la verifica del funzionamento con un idrante della rete idrica con alimentazione da motopompa esterna collegata all'attacco motopompa (alimentazione idrica dal civico acquedotto deve rimanere intercettata durante tale prova).</p> <p>Le suddette prove sono comprensive di manodopera, noleggio dell'APS (autopompa con serbatoio), report finale contenente le prestazioni misurate e le eventuali difformità riscontrate con i relativi interventi da attuare, e rilascio del certificato antincendio da parte di "professionista antincendio" iscritto negli appositi elenchi del Ministero dell'Interno relativa alla funzionalità e all'efficienza della rete idrica.</p> <p>(duemilaottocento/00)</p>   | cad   | 2.800,00 |
| IS 058         | <p>Fornitura e posa di un evacuatore naturale con superficie utile superiore a 1 mq, ad azionamento individuale termosensibile con gruppo tarato a 68°C/93°C, con opportuna bombola di CO2 atta ad azionare il pistone centrale per consentire il ribaltamento con angolo di 160 °C e di ulteriore molla a gas con funzione di freno per rallentare il ribaltamento, Norma di riferimento: UNI EN 12101-2, EN 54-5, EN 54-7, EN 1363-1, EN 12101-10, EN13501-1, EN 13823, EN 60584-1, EN ISO 1182, EN ISO 1716, EN ISO 11925-2, Marcatura CE</p> <p>I requisiti di prestazione e classificazione sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Classe di affidabilità: RE 1000</li> <li>-Classe di apertura sotto carico: SL 1000</li> <li>-Classe di carico del vento: WL 1500</li> <li>-Classe di bassa temperatura: T(-15)</li> <li>-Classe di resistenza al calore: B600</li> </ul> <p>L'installazione è completa di manodopera e componenti aggiuntivi per garantire la tenuta in qualunque condizione meteorologica, e il corretto funzionamento del sistema.</p> <p>(milleseicento/00)</p> | corpo | 1.600,00 |
| PR.C08.A05.035 | <p>Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm</p> <p>(quattro/88)</p>  | m     | 4,88     |
| PR.C08.A05.050 | <p>Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 110 mm, spessore 10,00 mm</p> <p>(quindici/64)</p>   | m     | 15,64    |
| PR.C17.A05.015 | <p>Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate</p> <p>(dodici/31)</p>  | cad   | 12,31    |
| PR.C17.A05.020 | <p>Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate</p> <p>(sedici/42)</p>  | cad   | 16,42    |

|           |                 |                 |                   |                       |                       |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                   |                       |                       |                 |
| 01        |                 |                 |                   |                       |                       |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Martino<br>ROSATI | Francesco<br>BONAVITA | Francesco<br>BONAVITA | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto           | Controllato           | Verificato            | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**ELENCO PREZZI  
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE  
E TRATTAMENTO ARIA**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**17**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**ELENCO PREZZI**  
**Impianto di Climatizzazione e Trattamento Aria**

**IL FUNZIONARIO**

Dir. Ing. Francesco BONAVITA

GENOVA, 20/01/2020

| Codice  | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Prezzo    |
|---------|--|----------------|-----------|
| IM - 10 | FPO di diffusore circolare a schermo piatto multidirezionale a 4 vie per controsoffitto a quadrotti 595X595mm, in alluminio verniciato bianco RAL 9010, completo di serranda di servizio, a servizio del locale camerini<br><br>(centonovanta/60)  | cad            | 190,60    |
| IM 11   | FPO Canali di distribuzione interna a servizio del locale camerini<br><br>(quarantanove/80)  | m              | 49,80     |
| IM 12   | FPO di rivestimento in GUMSKIN tipo P3ductal modello 15OL31ABT con nano-trattamento antimicrobico autopulente, o equivalente, come descritto in relazione impianti meccanici di climatizzazione a servizio dei canali di collegamento tra centrale termofrigo e muratura perimetrale della sala spettatori e del locale camerini<br><br>(dieci/00)   | m <sup>2</sup> | 10,00     |
| IM-01   | Fornitura e messa in funzione di Climatizzatore autonomo "rooftop" ad espansione diretta ad alta efficienza per ambienti ad alto affollamento, tipo " CLIVET CSNX-XHE2 16.4" o eq., alimentazione trifase 400V, refrigerante R410A, potenzialità frigorigena/termica 54.3/53.2 kW, portata aria 8000 mc/h.<br><br>Si intendono inclusi i seguenti optional:<br><br>- Mandata aria verso l'alto<br>- Ventilatore ad alta prevalenza (Pressione Statica 1020 Pa)<br>- Dispositivo per la riduzione dei consumi dei ventilatori della sezione esterna di tipo "ECOBREEZE"<br>- Filtri elettronici<br>- Pressostato differenziale filtri sporchi lato aria<br>- Sonda della qualità dell'aria per il controllo del tasso di CO2<br>- Batteria di post-riscaldamento a gas caldo<br>- Umidificatore a vapore ad elettrodi immersi da 8 Kg/h<br>- Controllo temperatura e umidità ambiente con sonde a bordo macchina<br>- Monitor di fase<br>- Antivibranti di base in gomma<br><br>Si rimanda per ulteriori specifiche a quanto indicato nella relazione tecnica impianti meccanici.<br><br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario alla posa, il trasporto, la messa in funzione e programmazione, e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br><br>(cinquantaduemilaottocentoventisei/94) | cad            | 52.826,94 |
| IM-02   | Fornitura e posa in opera di canali tipo P3ductal careplus PIRAL HD HYDROTEC OUTSIDER CON TRATTAMENTO AUTOPULENTE E ANTIMICROBICO realizzato in pannelli sandwich costituiti da un componente isolante in poliuretano espanso rigido rivestito su entrambi i lati con lamine di alluminio e con rivestimento nanostrutturato a base di vetro liquido applicate sulle facce interne, conformi norma UNI EN 15780 - 2011 - Ventilation for building ductwork - Cleanliness of ventilation systems ,completo di pezzi speciali, curve e derivazioni, con le seguenti specifiche:<br><br>* Spessore pannello: 30,5 mm;<br>* Alluminio esterno: goffrato, spessore 0,2 mm, protetto con lacca poliesteri;<br>* Alluminio interno: liscio, spessore 0,08 mm, con trattamento autopulente e antimicrobico;<br>* Trattamento autopulente: coating nanostrutturato a base di vetro liquido;<br>* Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;<br>* Densità isolante: 46-50 kg/m <sup>3</sup> ;<br>* Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);<br>* Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;   |                |           |

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Prezzo |
|--------|--|----------------|--------|
|        | <p>* % celle chiuse: &gt; 95% secondo ISO 4590;<br/> * Classe di rigidezza: R 900.000 secondo UNI EN 13403;<br/> * Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;</p>  |                |        |
|        | (settanta/00)  | m <sup>2</sup> | 70,00  |
| IM-04  | <p>Fornitura e posa in opera di diffusore microforato, con foratura maggiore nella parte centrale , colore nero opaco RAL 9005 diametro 600 mm, completo di riduzioni di attacco al canale principale, staffe di sostegno, tappi e terminali. Tipo "Micro Jet" a sezione circolare. Importo compreso di n.2 tappi terminali, a servizio di terminali di mandata aria, il canale conteggiato viene realizzato in due segmenti posti sul perimetro della sala, staffato sull'intradosso della copertura.</p>   |                |        |
|        | (centoquattro/33)  | m              | 104,33 |
| IM-05  | <p>Fornitura e posa in opera di canale in lamiera zincata, spessore 8/10mm, completo di staffe, accessori di fissaggio, curve e pezzi speciali a servizio di canali di ripresa aria, posti all'interno della sala spettatori.</p>  |                |        |
|        | (sette/00)   | kg             | 7,00   |
| IM-06  | <p>Fornitura e posa in opera di silenziatore a setti fonoassorbenti rettangolare spessore 200 mm, interspazio 150 mm, velocità massima dell'aria 12 m/s, materiale esterno in acciaio zincato, materiale fonoassorbente in lana minerale con protezione in velo di vetro. Dimensioni 700*800 mm, P=1800 mm. Tipo "Tecnoventil SLP7008001800", superficie 0,240 mq. Il fissaggio avviene mediante bulloni installati nelle asole sulle flange del telaio del silenziatore. Attuazione in dB compresa tra 6 e 29, a servizio di canali di mandata e ripresa aria esterni</p> |                |        |
|        | (novecentosessanta/00)   | cad            | 960,00 |
| IM-07  | <p>FPO Bocchette di mandata aria a servizio del locale camerini</p>  |                |        |
|        | (diciassette/78)   | cad            | 17,78  |
| IM-08  | <p>FPO di griglie di ripresa aria con schermo forellato in alluminio verniciato nero opaco, con serranda di taratura, a servizio della sala spettatori dimensioni 800x400 mm, verranno posizionate nella parte bassa del canale con fissaggio a vite, portata 200 mc/h, tipo Tecno-ventilBSF o equivalenti.</p>  |                |        |
|        | (centotrentatre/38)  | cad            | 133,38 |
| IM-09  | <p>FPO di griglie di ripresa aria con schermo forellato in alluminio verniciato bianco RAL 9010, con serranda di taratura, a servizio del locale camerini dimensioni 250x100 mm, verranno posizionate nella parte bassa del canale con fissaggio a vite, tipo Tecno-ventil BSF o equivalenti.</p>  |                |        |
|        | (settantotto/90)   | cad            | 78,90  |

|           |                 |                 |                    |                       |                       |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                    |                       |                       |                 |
| 01        |                 |                 |                    |                       |                       |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Roberta<br>GARELLO | Francesco<br>BONAVITA | Francesco<br>BONAVITA | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto            | Controllato           | Verificato            | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**ANALISI PREZZI  
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**20**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**ANALISI PREZZI**  
**Impianti Elettrici e Speciali**

**IL FUNZIONARIO**

Dir. Ing. Francesco BONAVITA

GENOVA , 20/01/2020

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um     | Prezzo   |         |        |     |        |      |        |
|----------------|---|--------|----------|---------|--------|-----|--------|------|--------|
| IE-01          | <p>QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN</p> <p>Fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale all'interno di un centralino IP66 da parete isolamento in classe II, dotato di chiusura a chiave e di tutto l'equipaggiamento interno guida DIN, collettore di terra, interruttori di tipo scatolato/modulare come indicato nello schema unifilare e nella relazione E-le R.01, composto:</p> <p>1) un interruttore scatolato generale MT ABB Tmax T1 R160 4x160A o eq</p> <p>2) un interruttore scatolato MT+D tipo ABB Tmax T1 R125 4x125A dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio Teatro) con protezione differenziale RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea esistente in cavo FG7(O)M1 5x35mm<sup>2</sup> (Q.TEATRO);</p> <p>3) un interruttore scatolato MT+D tipo ABB Tmax T1 R100 4x100A curva D tarato a 0.7 o eq con protezione differenziale RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea in cavo FG16M16 3x(1x35)+1x16+1G16mm<sup>2</sup> (Q.UTA) dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio UTA);</p> <p>4) un interruttore modulare MT+D 2x16A 0.03A PI 10kA curva C tipo A a protezione della linea in cavo FTG100M1 3x4mm<sup>2</sup> (Q.EFC).</p> <p>Nel quadro sarà installato anche un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile.</p> <p>Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>I cablaggi all'interno dei quadri elettrici sono eseguiti con cavi tipo FG17; tutti i terminali dei conduttori di cablaggio sono dotati di capicorda, contrassegnati ad ogni estremità, per un sicuro collegamento con i morsetti delle apparecchiature e con le morsettiere.</p> <p>Nella voce è compresa l'intercettazione dell'impianto esistente in quanto dotato di certificazione e DICO (cavo FG7(O)M1 5x35mm<sup>2</sup> e il ricollegamento sotteso al nuovo interruttore scatolato dotato di bobina di sgancio Q.Teatro).</p> <p>La voce comprende le morsettiere, la ricerca e il ricollegamento delle linee esistenti e dell'impianto di terra (compresa la misura resistenza di terra) e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> |        |          |         |        |     |        |      |        |
|                | (tremilanovecentosettantaquattro/85)  | cad    | 3.974,85 |         |        |     |        |      |        |
|                | <b>mano d'opera € 533,03 pari al 13,41%</b><br><b>sicurezza pari a € 29,12</b>  |        |          |         |        |     |        |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um     | Prezzo   | Qta     | Valore | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC |
| PR.E41.A05.015 | Interruttori magnetotermici fino a 35 kA portata 160 A  | cad    | 570,00   | 1,00000 | 570,00 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | int. Q.Teatro scatolato MTD tipo ABB T1 C R125 con RC221-1  | cad    | 914,26   | 0,94875 | 867,40 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | int. Q.UTA scatolato MTD tipo ABB T1 C R100 con RC221-1   | cad    | 854,26   | 0,94875 | 810,48 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| PR.E40.C65.410 | Interruttore 10 KA - IDN= 0,03 A - tetrapolare 20A - 400V   | cad    | 166,98   | 1,00000 | 166,98 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| PR.E40.D05.010 | sganciatore a lancio di corrente - bobina 230V/ 50Hz  | cad    | 24,95    | 2,00000 | 49,90  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | occorrenze varie bobina disgancio per int.Q.UTA e per int. Q.Teatro, morsettiere, cablaggi, copriterminali ecc  | corp o | 180,00   | 1,00000 | 180,00 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super   | h      | 34,45    | 8,00000 | 275,60 | 100 | 275,60 | 1,82 | 14,56  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h      | 32,16    | 8,00000 | 257,28 | 100 | 257,28 | 1,82 | 14,56  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um        | Prezzo        |            |               |            |              |             |               |        |          |
|----------------|---|-----------|---------------|------------|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|--------|----------|
|                | quadro elettrico carpenteria IP65 cad<br>dotato di serratura tipo gemini con<br>kit chiave  |           | 345,00        | 0,94875    | 327,32        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |        |          |
| PR.E40.G05.045 | Scaricatore sovratensione, 3 poli<br>più neutro 230V/400V -30KA   | cad       | 398,73        | 1,00000    | 398,73        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |        |          |
|                | base portafusibili tetrapolare con<br>fusibili per SPD  | cad       | 75,00         | 0,94875    | 71,16         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |        |          |
| IE-02          | <p><b>MODIFICA QUADRO ELETTRICO Q.TEATRO</b><br/>Modifica ed integrazione del Q.Teatro con fornitura e posa in opera di un nuovo interruttore MTD 4x25A 0.5A PI 6kA curva C tipo A per l'alimentazione del QE.SP, di un interruttore MTD 2x6A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a servizio del comunicatore telefonico e di un interruttore MTD 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a servizio del sistema allarme pressostato.<br/>Nella voce è compresa l'intercettazione dell'impianto esistente in quanto dotato di certificazione e DICO, la verifica termica del quadro elettrico, l'aggiornamento dello schema unifilare.<br/>La voce comprende l'apertura e la richiusura del quadro elettrico, la ricerca e il ricollegamento e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>(seicentosettantanove/02)</p> <p><b>mano d'opera € 333,06 pari al 49,05%</b><br/><b>sicurezza pari a € 18,20</b></p>  | cad       |               |            |               |            |              |             |               | 679,02 |          |
| <b>Codice</b>  | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |        |          |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio<br>specializzato super  | h         | 34,45         | 5,00000    | 172,25        | 100        | 172,25       | 1,82        | 9,10          |        |          |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio<br>specializzato  | h         | 32,16         | 5,00000    | 160,80        | 100        | 160,80       | 1,82        | 9,10          |        |          |
| PR.E40.C20.415 | Interruttore 6 KA - IDN= 0,3:0,5 A<br>- tetrapolare 32A - 400V  | cad       | 151,15        | 1,00000    | 151,15        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |        |          |
| PR.E40.C15.205 | Interruttore 6 KA - IDN= 0,03 A -<br>bipolare fino a 10A - 230V   | cad       | 97,41         | 2,00000    | 194,82        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |        |          |
| IE-03          | <p><b>QUADRO ELETTRICO SPOGLIATOIO QE.SP.</b><br/>Fornitura e posa in opera di quadro elettrico QE.SP. composto da centralino di tipo da parete 36 moduli IK10 tali da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP66 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sarà composto da:<br/>1)n.1 sezionatore 4x25A,<br/>2)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM servizio igienico, boiler e estrattore' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm2,<br/>3)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM magazzino e Camerino' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm2,<br/>4)n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A di riserva,<br/>5)n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'Luce' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm2,<br/>6)n.1 interruttore MT 2x10A PI 6kA curva C (sotteso all'interruttore luce) per il circuito 'Luce emergenza' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm2<br/>7)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo AC di riserva,<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(duemilacentotrentaquattro/59)</p> | cad       |               |            |               |            |              |             |               |        | 2.134,59 |

| Codice                                      | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Prezzo | Qta      | Valore   | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC |  |
|---|--|-----|--------|----------|----------|-----|--------|------|--------|--|
| <b>mano d'opera € 799,19 pari al 37,44%</b> |  |     |        |          |          |     |        |      |        |  |
| <b>sicurezza pari a € 43,68</b>             |  |     |        |          |          |     |        |      |        |  |
| Codice                                      | Lavori e somministrazioni  | Um  | Prezzo | Qta      | Valore   | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC |  |
| PR.E35.A10.020                              | Contenitore modulare, tipo da parete, IP65 - 36 moduli   | cad | 131,64 | 1,00000  | 131,64   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.E40.A05.410                              | Interruttore sezionatore tetrapolare, da 32 A - 400 V  | cad | 37,12  | 1,00000  | 37,12    | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |
|   | Int.m.t. diff. ldn 0,03A, 2PP,2x0,5-32A Tipo A S202 C32DDA202 A 25A 30mA PI6kA   | cad | 201,99 | 5,69250  | 1.149,83 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |
| 30.E35.B05.005                              | posa in opera di quadro elettrico a parete fino 24 moduli  | cad | 34,00  | 24,00000 | 816,00   | 98  | 799,27 | 1,82 | 43,68  |  |
| IE-04                                       | <p><b>MODIFICA QUADRO ELETTRICO Q.SCUOLA</b></p> <p>Modifica ed integrazione del Q.Scuola con fornitura e posa in opera di un nuovo interruttore MTD 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a protezione della nuova linea FM distributori automatici e portineria.</p> <p>Nella voce è compresa la verifica termica del quadro elettrico, l'aggiornamento dello schema unifilare.</p> <p>La voce comprende l'apertura e la richiusura del quadro elettrico, la ricerca e il ricollegamento e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>(trecentonovantuno/47)</p>   | cad |        |          |          |     |        |      | 391,47 |  |
| <b>mano d'opera € 199,85 pari al 51,05%</b> |  |     |        |          |          |     |        |      |        |  |
| <b>sicurezza pari a € 10,92</b>             |  |     |        |          |          |     |        |      |        |  |
| Codice                                      | Lavori e somministrazioni  | Um  | Prezzo | Qta      | Valore   | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.E01.015                              | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super  | h   | 34,45  | 3,00000  | 103,35   | 100 | 103,35 | 1,82 | 5,46   |  |
| RU.M01.E01.020                              | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h   | 32,16  | 3,00000  | 96,48    | 100 | 96,48  | 1,82 | 5,46   |  |
|   | Int.m.t. diff. ldn 0,03A, 2PP,2x0,5-32A Tipo A S202 C32DDA202 A 25A 30mA PI6kA   | cad | 201,99 | 0,94875  | 191,64   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |
| IE-05                                       | <p><b>CENTRALINA DI EMERGENZA Q.EFC</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di centralina di emergenza tipo GEZE MBZ 300N24 o eq. del tipo modulare RWA per il controllo centralizzato dei singoli componenti, gestione 3 gruppi di ventilazione ENFC, 2 serrande, 2 apirporta. Nella voce è compresa la fornitura e posa di un pulsante di azionamento manuale di tutti i componente e di un comando chiusura-riarmo ENFC per prove di manutenzione.</p> <p>La centralina è alimentata a 230V, la potenza della centralina è 480W e la corrente totale di uscita attuatori dovrà essere almeno pari a 24A, la tensione di uscita degli attuatori è a 24Vcc dotata di batteria tampone 24 Ah, 38 Ah (2x12V) (fpo compresa nella voce) e dovrà essere certificata UNI EN 12101-10. Il centralino sarà in lamiera di acciaio verniciata posizionato accanto alla centrale di rilevazione incendi, dimensione 600x600x250mm IP30.</p> <p>L'equipaggiamento del centralino è il seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•1 alimentatore stabilizzato 24A,</li> <li>•1 Modulo di potenza PM per collegare il primo alimentatore stabilizzato e la batteria. Il modulo PM comanda e monitora la tensione di rete e della batteria, i cicli di ricarica e il passaggio automatico da rete a batteria e viceversa.,</li> <li>•1 Modulo di controllo CM per il collegamento di 3 linee di allarme (rilevatori di incendio manuali e automatici e segnali di apertura di emergenza esterni), Ingresso pulsante di ventilazione centralizzato per tutti i gruppi di ventilazione, Contatto di segnalazione per guasto o allarme, Collegamento USB per il software di configurazione MBZ 300,</li> <li>•3 Moduli drive DM per la corrente di azionamento max. di 10 A ciascuno, per collegare attuatori di 24 V DC, pulsanti e unità di controllo.</li> </ul> <p>I moduli possono essere montati su una guida a T standard (TS 35).</p> <p>Il centralino sarà collegato alla centrale di rivelazione incendi per il segnale con modulo 4</p> |     |        |          |          |     |        |      |        |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um     | Prezzo   |          |          |     |        |      |        |  |  |
|----------------|---|--------|----------|----------|----------|-----|--------|------|--------|--|--|
|                | <p>ingressi-4uscite (fpo compresa nella voce) e il necessario cavo loop twistato e schermato 2x1.5mmq in tubo PVC RK15 D25mm (fpo compresi nella voce) e sarà alimentato da interruttore dedicato nel quadro elettrico QE.GEN e cavo FTG100M1 sez.3x4mmq (computato a parte). La centrale dovrà essere certificata DIN EN12101-10 e DIN EN 12101-9 VdS 2581 e VdS 2593. Il tutto si intende compreso e compensato della programmazione della centrale e dell'assistenza ed installazione on site.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, il pulsante di azionamento manuale istantaneo degli ENFC, degli apriporta e delle serrande e il comando di chiusura-riarmo ENFC ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quattromilasettecento quarantotto/14)</p> <p><b>mano d'opera € 440,07 pari al 9,27%</b><br/><b>sicurezza pari a € 23,34</b></p>  | cad    | 4.748,14 |          |          |     |        |      |        |  |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um     | Prezzo   | Qta      | Valore   | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC |  |  |
|                | centralina GEZE MBZ 300 N24 cod 137430  | cad    | 3.013,50 | 0,88550  | 2.668,45 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |  |
|                | PROGRAMMAZIONE CENTRALE   | cad    | 150,00   | 1,00000  | 150,00   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |  |
|                | ASSITENZA ALL'INSTALLAZIONE "ON SITE"   | cad    | 800,00   | 1,00000  | 800,00   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |  |
| PR.E15.F05.020 | Cavo twistato e schermato (LSZH), tipo FRH - 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>  | m      | 1,92     | 10,00000 | 19,20    | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |  |
| 30.E05.B05.010 | posa in opera di tubo PVC rigido diametro fino a 32 mm.   | m      | 2,97     | 10,00000 | 29,70    | 86  | 25,65  | 0,15 | 1,50   |  |  |
| PR.E05.A15.015 | Tubo rigido PVC, serie pesante ø 20 mm.   | m      | 2,09     | 10,00000 | 20,90    | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |  |
|                | modulo 4 ingressi - 4 uscite  | cad    | 537,25   | 1,01200  | 543,70   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |  |
| RU.M01.E01.010 | Installatore 5° cat. super  | h      | 36,91    | 6,00000  | 221,46   | 100 | 221,46 | 1,82 | 10,92  |  |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h      | 32,16    | 6,00000  | 192,96   | 100 | 192,96 | 1,82 | 10,92  |  |  |
|                | occorrenze varie: comando riarmo e pulsante azionamento istantaneo completo di cablaggio  | corp o | 101,77   | 1,00000  | 101,77   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |  |
| IE-06          | <p>ASSISTENZA ELETTRICA AI LAVORI DI ADEGUAM.TO PREV.INCENDI,ABBATTIM.TO BARRIERE ARCHITETTONICHE E IMP.AERAULICI</p> <p>Opere accessorie per il completamento delle seguenti attività:</p> <p>1)lo smontaggio e successivo rimontaggio e ri-staffaggio dell'impianto di illuminazione a soffitto del teatro(composto da 24 plafoniere) per consentire il trattamento del soffitto con prodotto verniciante. Si precisa che le 4 lampade in corrispondenza del palco dovranno essere arretrate rispetto alla posizione attuale a seguito della realizzazione del sipario, tali lampade, inoltre, dovranno essere collegate al circuito luci palco (anzichè al circuito luci sala), nella voce è compresa la necessaria cordina FG17 sez.1.5mmq e il tubo PVC RK15 diam 20mm.</p> <p>2)lo smontaggio e successivo rimontaggio con ri-staffaggio dell'impianto di illuminazione a soffitto nel filtro per consentire il trattamento del soffitto con prodotto verniciante.</p> <p>3)la fornitura e posa in opera all'interno del QE.Teatro di un sistema di rilevazione incendi e spegnimento ad aerosol Activa FE100 per quadri elettrici versione stand-alone con batterie incluse con durata di un anno e una sola scarica di estinzione collegato con il necessario cavo loop RF30 schermato e twistato 2x1.5mmq (fpo compresa nella voce) alla centrale di rivelazione mediante modulo polivalente 4 ingressi-4uscite (computato a parte)</p> <p>4)la modifica ed intercettazione, ri-cablaggio e riposizionamento di tutta l'impiantistica esistente sopra le due porte esterne al teatro (in particolare dell'impianto di illuminazione) per consentire la sostituzione della porta e l'installazione del dispositivi apriporta.</p> <p>5)la modifica della linea FM prese esistenti e impianto di illuminazione ordinario, di emergenza e</p> |        |          |          |          |     |        |      |        |  |  |

| Codice                          | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Prezzo   |
|---------------------------------|---|-------|----------|
| (novemilasettecentosettanta/01) | <p>impianti speciali (di rilevazione incendio ed EVAC) interferenti con la realizzazione del varco di accesso dalla sala teatrale ai camerini: intercettare e realizzare nuovo impianto sottotraccia e in canale 120x40mm per realizzazione di nuovo varco per accesso a camerini mantenendo la stessa tipologia, formazione e sezione dei cavi esistenti. Il tutto si intende compreso della fpo dei necessari cavi (corda FG17 e cavo FG16OM16, cavo loop twistato e schermato R30 2x1,5mmq, cavo FTG10OM1 3x1,5mmq per EVAC) e dell'impianto di distribuzione in tubo PVC flessibile D25mm e D20mm sottotraccia opere murarie comprese</p> <p>6) Intercettazione della linea FM esistente del teatro per installazione in fondo al teatro di un gruppo presa ad incasso composto da 2 prese UNEL P30/17, 2 prese bipasso P11/17 e un interruttore frutto C16 in scatola portafrutto da incasso 7 moduli completa di supporto e placca 7 posti nero (computato a parte). Si prevede l'intercettazione e il collegamento di tale gruppo presa al circuito FM del teatro compresa la fpo del necessario cavo/corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie incluse.</p> <p>7) L'intercettazione, sezionamento e smantellamento dell'impiantistica presente nei nuovi locali camerino-spogliatoio (ex sala professori) afferente alla scuola (ribaltando l'attuale impiantistica transitante nella sala professori nel corridoio della scuola per evitare promiscuità impiantistica tra scuola e teatro).</p> <p>8) L'intercettazione, sezionamento e smantellamento dell'impiantistica elettrica e telefonica-trasmissione dati interferente presente a parete nell'atrio della scuola in corrispondenza della nuova rampa di accesso. Nella voce sono comprese tutte le opere inerenti lo spostamento e intercettazione della presa di telefonia-dati TP/TD per la nuova postazione portineria (fpo del necessario cavo e distribuzione compresi)</p> <p>9) L'intercettazione, sezionamento e spostamento dell'impiantistica elettrica (due gruppi presa incassati) interferenti nel palco del teatro in corrispondenza della nuova rampa di accesso. Ciascun gruppo presa ad incasso (computato a parte) verrà spostato in alto, è compresa nella voce l'intercettazione e il collegamento di tale gruppo presa al circuito FM del teatro compresa la fpo del necessario corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie comprese.</p> <p>10) Assistenza elettrica impianto aeraulico: a seguito dell'installazione a parete in alto della canale di mandata dell'impianto aeraulico si prevede lo smontaggio, l'intercettazione e successivo rimontaggio al di sotto della canale dell'impianto di illuminazione a parete (n°8 lampade), dell'impianto di illuminazione di emergenza (n°10 c.ill.), dei diffusori acustici a servizio dell'impianto EVAC e dei POA (a servizio dell'impianto di rilevazione incendio), l'intercettazione e lo spostamento in alto di un c.ill. di emergenza, di un c.ill. a parete e del POA che si trova in fondo al teatro e lo spostamento del c.ill. a parete (della stessa tipologia dei precedenti) al di fuori della sala regia in corrispondenza della porta. Il tutto si intende compreso della fpo dei necessari cavi (FG17 sez 1.5mmq, cavo loop twistato e schermato R30 2x1,5mmq, cavo FTG10OM1 3x1,5mmq per EVAC) e dell'impianto di distribuzione in tubo PVC flessibile D25mm e D20mm sottotraccia opere murarie comprese</p> <p>11) Assistenza elettrica impianto aeraulico: a seguito dell'installazione a parete in basso della canale di ripresa dell'impianto aeraulico si prevede l'intercettazione e lo spostamento delle prese a parete, si prevede la modifica della linea FM prese esistenti interferenti: intercettare linea esistente e spostare in alto tutti i cassettei presa incassati con sostituzione presa e interruttore MT frutto C6 compreso scatola portapparecchi 3 posti, supporto e placca nero opaco interferenti (computati a parte), il tutto si intende compreso della fpo del necessario cavo/corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie comprese.</p> <p>La voce comprende lo sfilaggio ed eventualmente il rinfilaggio delle linee dalle porzioni di canale/tubo esistente alle porzioni di nuova installazione ed eventuali collegamenti provvisori, nel rispetto della continuità di servizio richiesta dalle utenze asservite. In questa voce si intendono incluse anche le lavorazioni di smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici e speciali esistenti, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Compreso il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica. Nella voce è compresa la fpo della necessaria cordina FG17 sez.1.5mmq, 2.5mmq, 4mmq, del cavo loop resistente al fuoco 2x1.5mmq e del cavo FTE4M1 sez.2x1.5mmq a servizio dell'impianto EVAC compresi morsetti ceramici e le tubazioni sottotraccia diam 20mm, 25mm, del tubo rigido PVC RK15 diam 20mm e 25mm e della canale 120x40mm, dei cassettei di derivazione e delle scatole p.app.incasso. Finiture e verniciatura delle tubazioni/canale nero opaco.</p> <p>La voce comprende tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito e a regola d'arte come, per esempio, l'apertura e la chiusura delle canale/tubi e dei quadri elettrici, la battitura delle linee a partire dal quadro elettrico, eventuali modifiche e richiusura delle canale e dei fori con copriforo e tappi le porzioni abbandonate e l'allontanamento dei materiali rimossi e la ricerca dei passaggi, tenendo conto anche dell'organizzazione e della tempistica delle fasi di lavorazione necessarie, da concordare con la Direzione Lavori. E'compresa anche la riprogrammazione della centrale di rilevazione incendio a seguito secondo le indicazioni riportate nella relazione tecnica impianti elettrici e nella tavola.</p> | corpo | 9.770,01 |

| Codice  | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um        | Prezzo        | Qta        | Valore        | %MO        | ValMO        | QSIC        | ValSIC        |
|---|---|-----------|---------------|------------|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|
| <b>mano d'opera € 7.478,88 pari al 76,55%<br/>sicurezza pari a € 407,68</b> |   |           |               |            |               |            |              |             |               |
| <b>Codice</b>   | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
| RU.M01.E01.015  | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super   | h         | 34,45         | 96,00000   | 3.307,20      | 100        | 3.307,20     | 1,82        | 174,72        |
| RU.M01.E01.020  | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h         | 32,16         | 96,00000   | 3.087,36      | 100        | 3.087,36     | 1,82        | 174,72        |
| RU.M01.A01.040  | Operaio Edile Comune  | h         | 30,97         | 32,00000   | 991,04        | 100        | 991,04       | 1,82        | 58,24         |
|   | sistema ACTIVA FE100 con batterie stand alone   | cad       | 889,00        | 0,88550    | 787,21        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| PR.E15.F05.020  | Cavo twistato e schermato (LSZH), tipo FRH - 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>  | m         | 1,92          | 50,00000   | 96,00         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|   | FTG10OM1 3x1.5mmq   | m         | 3,75          | 50,00000   | 187,50        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|   | corda FG17 sez.1x4mmq   | m         | 0,63          | 96,00000   | 60,48         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|   | corda FG17 sez. 1x2.5mmq  | m         | 0,48          | 39,00000   | 18,72         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|   | corda FG17 sez 1x1.5mmq   | m         | 0,32          | 129,00000  | 41,28         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| PR.E15.C05.015  | Cavo rame non schermato a 4 coppie, 5e - isolato LSZH   | m         | 0,56          | 25,00000   | 14,00         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| PR.E05.A10.015  | Tubo flessibile con guida ø 20 mm.  | m         | 0,57          | 50,00000   | 28,50         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| PR.E05.A10.020  | Tubo flessibile con guida ø 25 mm.  | m         | 0,76          | 50,00000   | 38,00         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| PR.E05.A15.015  | Tubo rigido PVC, serie pesante ø 20 mm.   | m         | 2,09          | 25,00000   | 52,25         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| PR.E05.A15.020  | Tubo rigido PVC, serie pesante ø 25 mm.   | m         | 2,91          | 25,00000   | 72,75         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| PR.E05.E05.040  | Canaletta PVC, fondo chiuso, divisibile, sezione 100x60 mm.   | m         | 9,04          | 20,00000   | 180,80        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| PR.E05.D10.010  | Cassetta derivazione tecnopolimero serie75 dim 100x100x50mm.  | cad       | 3,97          | 6,00000    | 23,82         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| PR.E05.D05.010  | Cassetta derivazione da incasso dim 196x152x75 mm.  | cad       | 4,58          | 6,00000    | 27,48         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|   | materiale vario per incasso per opere murarie   | corp o    | 155,46        | 1,00000    | 155,46        | 60         | 93,28        | 0,00        | 0,00          |
|   | occorrenze varie, intercettazione, battitura e programmazione centrale e suppl. verniciatura nero opaco   | corp o    | 403,00        | 1,00000    | 403,00        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|   | smantellamento e smaltimento a P.D.   | corp o    | 197,16        | 1,00000    | 197,16        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| IE-07   | CENTRALE AUDIO COMPATTA DOTATA DI BASE MICROFONICA VVF CERT.EN 54 E SOSTITUZIONE DI TUTTI I DIFFUSORI ACUSTICI EN 54<br>Fornitura e posa in opera di centrale per sistemi di evacuazione compatta tipo Leonardo MINI stand alone certificata EN 54-16 dotata di base microfonica dei VVF o eq. completa di amplificatori interni monitorati, alimentatore-caricabatterie monitorato e batterie incorporate. Nella voce è prevista la sostituzione, lo smantellamento e smaltimento del rack mantenendo ed |           |               |            |               |            |              |             |               |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um     | Prezzo   |         |          |     |        |      |          |
|----------------|---|--------|----------|---------|----------|-----|--------|------|----------|
|                | <p>intercettando l'impiantistica a monte e a valle, mantenendo l'alimentazione elettrica esistente a partire dal Q.Teatro e il collegamento del segnale alla centrale di rilevazione incendi.<br/>Nella voce è compresa la messa in servizio e programmazione di impianto di allarme EVAC e la riprogrammazione delle apparecchiature in campo esistenti con verifica funzionamento e adeguatezza, la sostituzione di tutti i diffusori presenti in sala con diffusori da parete EVAC EN 54 6W tipo DP2520/T6EN verniciati di colore nero, l'intercettazione dell'impiantistica esistente a monte e a valle della centrale stessa con ricollegamento alla nuova centrale, il necessario cavo resistente al fuoco FTG100M1 sez 3x1.5mmq.<br/>Nel prezzo è compreso lo smantellamento e smaltimento del rack esistente e la redazione e fornitura di report e certificazione dell'impianto il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p> <p>(quattromilacentoventuno/54)</p> <p><b>mano d'opera € 922,81 pari al 22,39%</b><br/><b>sicurezza pari a € 29,12</b></p>   | corpo  |          |         |          |     |        |      |          |
|                |   |        |          |         |          |     |        |      | 4.121,54 |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um     | Prezzo   | Qta     | Valore   | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC   |
|                | centrale compatta LeonardoMINI 1100-107010  | cad    | 3.400,00 | 0,75900 | 2.580,60 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |
|                | programmazione e intercettazione impianto esistente compreso materiale vario e smantellamento e smaltimento rack audio esistente  | corp o | 650,00   | 1,00000 | 650,00   | 60  | 390,00 | 0,00 | 0,00     |
|                | diffusori DP2520/T6EN   | cad    | 85,00    | 3,03600 | 258,06   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |
|                | supplemento verniciatura nera diffusore   | cad    | 25,00    | 4,00000 | 100,00   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super   | h      | 34,45    | 8,00000 | 275,60   | 100 | 275,60 | 1,82 | 14,56    |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h      | 32,16    | 8,00000 | 257,28   | 100 | 257,28 | 1,82 | 14,56    |
| IE-08          | <p>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO, IMPIANTO EVAC E IMPIANTO ENFC</p> <p>Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale di rilevazione incendi, del comunicatore telefonico, dell'impianto ENFC, serrande e apriporta (Q.EFC) e dell'impianto EVAC e delle apparecchiature in campo quali rilevatori, segnalatori POA, ENFC, apriporta e serrande, pulsanti ecc. e all'utilizzo dei software di programmazione e gestione compresi nella voce secondo le indicazioni del piano di gestione emergenza. E'compresa anche la formazione del personale del teatro all'utilizzo dell'impianto installato. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p> <p>Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;</li> <li>-Descrizione e zone di appartenenza;</li> <li>-Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;</li> <li>-Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;</li> <li>-Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);</li> <li>-Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);</li> <li>-Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;</li> <li>-Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.</li> <li>-Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.</li> </ul> <p>Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> |        |          |         |          |     |        |      |          |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um     | Prezzo |         |        |     |        |      |        |  |
|----------------|--|--------|--------|---------|--------|-----|--------|------|--------|--|
|                | (settecentotrentatre/56)   | cad    | 733,56 |         |        |     |        |      |        |  |
|                | <b>mano d'opera € 586,85 pari al 80,00%</b><br><b>sicurezza pari a € 2,00</b>  |        |        |         |        |     |        |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um     | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC |  |
|                | Messa in servizio e programmazione di impianto di rivelazione incendio, completo di centralina analogica e apparecchiature in campo quali rivelatori, segnalatori, pulsanti ecc. con apparecchiature in campo e software   | corp o | 733,56 | 1,00000 | 733,56 | 80  | 586,85 | 2,00 | 2,00   |  |
| IE-09          | <b>COMBINATORE TELEFONICO</b><br>Fornitura e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e la fpo del tubo rigido RK15 D20, il modulo di comando e acquisizione 4 ingressi 4 uscite tipo URMET di collegamento alla centrale di rilevazione incendio esistente URMET (computato a parte). Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato della scheda SIM e di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce. |        |        |         |        |     |        |      |        |  |
|                | (ottocentotrentatre/31)  | cad    | 833,31 |         |        |     |        |      |        |  |
|                | <b>mano d'opera € 199,83 pari al 23,98%</b><br><b>sicurezza pari a € 10,92</b>   |        |        |         |        |     |        |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um     | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC |  |
|                | Materiale da listino tipo COMBINATORE TELEFONICO TECNOFIRE TFCOM   | cad    | 670,00 | 0,82225 | 550,91 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super  | h      | 34,45  | 3,00000 | 103,35 | 100 | 103,35 | 1,82 | 5,46   |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h      | 32,16  | 3,00000 | 96,48  | 100 | 96,48  | 1,82 | 5,46   |  |
|                | occorrenze varie: scheda SIM, accessori ecc..  | corp o | 17,77  | 1,00000 | 17,77  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |
|                | Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55  | m      | 0,83   | 2,27700 | 1,89   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |
|                | Materiale da listino tipo  |        |        |         |        |     |        |      |        |  |



| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um     | Prezzo |         |        |     |       |      |        |
|----------------|---|--------|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|
|                | <p>derivazione più vicina): la fpo di 3m di cavo loop 2x1.5mmq e 3m di tubo RK15 D20mm e morsetti ceramici.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(duecentoventinove/67)</p> <p><b>mano d'opera € 59,35 pari al 25,84%</b><br/><b>sicurezza pari a € 3,29</b></p>  | cad    |        |         |        |     |       |      |        |
|                |   |        |        |         |        |     |       |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um     | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |
|                | Urmet 1043/254  | cad    | 125,35 | 1,01200 | 126,85 | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super   | h      | 34,45  | 0,70000 | 24,12  | 100 | 24,12 | 1,82 | 1,27   |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h      | 32,16  | 0,70000 | 22,51  | 100 | 22,51 | 1,82 | 1,27   |
|                | occorrenze varie per allaccio: accessori morsetti ceramici ecc..  | corp o | 10,00  | 1,00000 | 10,00  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
|                | scatola   | cad    | 20,00  | 1,01200 | 20,24  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| PR.E15.F05.020 | Cavo twistato e schermato (LSZH), tipo FRH - 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>  | m      | 1,92   | 3,00000 | 5,76   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| PR.E05.A15.015 | Tubo rigido PVC, serie pesante ø 20 mm.   | m      | 2,09   | 3,00000 | 6,27   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| 30.E15.A05.005 | Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>   | m      | 1,67   | 3,00000 | 5,01   | 100 | 5,01  | 0,10 | 0,30   |
| 30.E05.B05.010 | posa in opera di tubo PVC rigido diametro fino a 32 mm.   | m      | 2,97   | 3,00000 | 8,91   | 86  | 7,70  | 0,15 | 0,45   |
| IE-12          | <p><b>RILEVATORE OTTICO PUNTIIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE</b><br/>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(cento cinquantuno/24)</p> <p><b>mano d'opera € 33,30 pari al 22,02%</b><br/><b>sicurezza pari a € 1,82</b></p> | cad    |        |         |        |     |       |      |        |
|                |   |        |        |         |        |     |       |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um     | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um        | Prezzo |         |        |     |       |      |        |        |
|----------------|---|-----------|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|--------|
|                | 1043/501  | cad       | 89,65  | 1,01200 | 90,73  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |        |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super   | h         | 34,45  | 0,50000 | 17,23  | 100 | 17,23 | 1,82 | 0,91   |        |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h         | 32,16  | 0,50000 | 16,08  | 100 | 16,08 | 1,82 | 0,91   |        |
|                | occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..  | corp<br>o | 10,00  | 1,00000 | 10,00  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |        |
|                | TECNOFIRE TFBASE01  | cad       | 17,00  | 1,01200 | 17,20  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |        |
| IE-13          | <p><b>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE CON BOX CONDOTTA PER CANALE DI MANDATA</b><br/> Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo), all'interno di box condotta tipo Urmet 1043/109 o eq. e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione e la realizzazione di due fori sul canale di mandata per tubi pescanti. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> |           |        |         |        |     |       |      |        |        |
|                | (quattrocentotrentanove/79)   | cad       |        |         |        |     |       |      |        | 439,79 |
|                | <p><b>mano d'opera € 59,94 pari al 13,63%</b><br/> <b>sicurezza pari a € 3,28</b></p>   |           |        |         |        |     |       |      |        |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um        | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |        |
|                | 1043/501  | cad       | 89,65  | 1,01200 | 90,73  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |        |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super   | h         | 34,45  | 0,90000 | 31,01  | 100 | 31,01 | 1,82 | 1,64   |        |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h         | 32,16  | 0,90000 | 28,94  | 100 | 28,94 | 1,82 | 1,64   |        |
|                | occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..  | corp<br>o | 10,00  | 1,00000 | 10,00  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |        |
|                | base e scatola  | cad       | 17,00  | 1,01200 | 17,20  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |        |
|                | Urmet 1043/109  | cad       | 258,80 | 1,01200 | 261,91 | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |        |
| IE-14          | <p><b>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE CON RIPETITORE OTTICO DEL SEGNALE (GEMMA SEGNALAZIONE) INCASSATO NEL CONTROSOFFITTO</b><br/> Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e ripetitore ottico di segnale (gemma segnalazione) installata ad incasso nel controsoffitto e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel</p>   |           |        |         |        |     |       |      |        |        |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um        | Prezzo |         |        |     |       |      |        |  |
|----------------|--|-----------|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|--|
|                | <p>prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione e l'installazione della gemma di rimando del segnale incassata nel conrostroffitto. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centoottantadue/79)</p> <p><b>mano d'opera € 33,30 pari al 18,22%</b><br/><b>sicurezza pari a € 1,82</b></p> | cad       | 182,79 |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um        | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
|                | 1043/501   | cad       | 89,65  | 1,01200 | 90,73  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super  | h         | 34,45  | 0,50000 | 17,23  | 100 | 17,23 | 1,82 | 0,91   |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h         | 32,16  | 0,50000 | 16,08  | 100 | 16,08 | 1,82 | 0,91   |  |
|                | occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..   | corp<br>o | 10,00  | 1,00000 | 10,00  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
|                | base e scatola   | cad       | 17,00  | 1,01200 | 17,20  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
|                | gemma  | cad       | 31,18  | 1,01200 | 31,55  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| IE-15          | <p>MODULO INDIRIZZATO POLIVALENTE 1 INGRESSO-1 USCITA</p> <p>Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato polivalente 1 ingresso-1uscita, compatibile con la centrale URMET esistente tipo URMET 1043/532 con microprocessore ed isolatore di corto circuito è un dispositivo programmabile che può essere configurato come modulo di uscita attuatore, modulo di ingresso per contatti stabili o modulo di ingresso per contatti impulsivi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. 2 modalità di tipo uscita-ingresso: contatto o linea controllata. Uscita con tempo e ritardo di attuazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Ingresso di servizio protetto per alimentazione dispositivi esterni. 1 Led di segnalazione stato uscita-ingresso. Compresa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centoottantotto/00)</p> <p><b>mano d'opera € 33,31 pari al 17,72%</b><br/><b>sicurezza pari a € 1,82</b></p>  | cad       | 188,00 |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um        | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
|                | URMET 1043/532   | cad       | 142,97 | 1,01200 | 144,69 | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super  | h         | 34,45  | 0,50000 | 17,23  | 100 | 17,23 | 1,82 | 0,91   |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h         | 32,16  | 0,50000 | 16,08  | 100 | 16,08 | 1,82 | 0,91   |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um        | Prezzo        |            |               |            |              |             |               |
|----------------|---|-----------|---------------|------------|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|
|                | occorrenze varie per allaccio: corp<br>accessori ecc.. o  | 10,00     | 1,00000       | 10,00      | 0             | 0,00       | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| IE-16          | <p><b>MODULO INDIRIZZATO POLIVALENTE 4INGRESSI-4 USCITE</b><br/> Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato polivalente 4ingressi-4uscite compatibile con la centrale URMET esistente tipo URMET 1043/533 con microprocessore ed isolatore di corto circuito è un dispositivo programmabile che può essere configurato come modulo di uscita attuatore, modulo di ingresso per contatti stabili o modulo di ingresso per contatti impulsivi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. 2 modalità di tipo uscita-ingresso: contatto o linea controllata. Uscita con tempo e ritardo di attuazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Ingresso di servizio protetto per alimentazione dispositivi esterni. 1 Led di segnalazione stato uscita-ingresso. Compresa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(cinquecentoottantasette/01)</p> <p><b>mano d'opera € 33,28 pari al 5,67%</b><br/> <b>sicurezza pari a € 1,82</b></p> | cad       |               |            |               |            |              |             | 587,01        |
| <b>Codice</b>  | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|                | URMET 1043/533  | cad       | 537,25        | 1,01200    | 543,70        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super   | h         | 34,45         | 0,50000    | 17,23         | 100        | 17,23        | 1,82        | 0,91          |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h         | 32,16         | 0,50000    | 16,08         | 100        | 16,08        | 1,82        | 0,91          |
|                | occorrenze varie per allaccio: corp<br>accessori ecc.. o  | 10,00     | 1,00000       | 10,00      | 0             | 0,00       | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| IE-17          | <p><b>CORPO ILLUMINANTE D1</b><br/> F.p.o. di c.ill. incasso a led tipo Disano 883 Compact CRI95 156415-39 o eq. diametro 180mm. Potenza 14W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 1423lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso, compreso la foratura del pannello per alloggiamento del corpo illuminante, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centosette/07)</p> <p><b>mano d'opera € 33,31 pari al 31,11%</b><br/> <b>sicurezza pari a € 1,82</b></p>  | cad       |               |            |               |            |              |             | 107,07        |
| <b>Codice</b>  | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super   | h         | 34,45         | 0,50000    | 17,23         | 100        | 17,23        | 1,82        | 0,91          |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h         | 32,16         | 0,50000    | 16,08         | 100        | 16,08        | 1,82        | 0,91          |
| 156416-39      | C.ILL. DISANO 883 compact   | cad       | 63,00         | 1,01200    | 63,76         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|                | forometria e occorrenze varie   | corp<br>o | 10,00         | 1,00000    | 10,00         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um        | Prezzo        |            |               |            |              |             |               |  |  |
|----------------|---|-----------|---------------|------------|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|--|--|
| IE-18          | <p><b>CORPO ILLUMINANTE D2</b><br/> F.p.o. di c.ill. incasso a led tipo Disano 883 Compact CRI95 156416-39 o eq. diametro 180mm. Potenza 20W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 1892lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso, compreso la foratura del pannello per alloggiamento del corpo illuminante, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centootto/08)</p> <p><b>mano d'opera € 33,31 pari al 30,82%</b><br/> <b>sicurezza pari a € 1,82</b></p> | cad       | 108,08        |            |               |            |              |             |               |  |  |
| <b>Codice</b>  | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |  |  |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super   | h         | 34,45         | 0,50000    | 17,23         | 100        | 17,23        | 1,82        | 0,91          |  |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h         | 32,16         | 0,50000    | 16,08         | 100        | 16,08        | 1,82        | 0,91          |  |  |
| 156416-39      | C.ILL. DISANO 883 compact   | cad       | 64,00         | 1,01200    | 64,77         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |  |  |
|                | forometria e occorrenze varie   | corp<br>o | 10,00         | 1,00000    | 10,00         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |  |  |
| IE-19          | <p><b>CORPO ILLUMINANTE D3</b><br/> F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Potenza 24W CRI 83 tipo 112646-00 o eq., flusso nominale (Tc=25°C) pari a 2555lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centoventiquattro/27)</p> <p><b>mano d'opera € 33,30 pari al 26,80%</b><br/> <b>sicurezza pari a € 1,82</b></p>  | cad       | 124,27        |            |               |            |              |             |               |  |  |
| <b>Codice</b>  | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |  |  |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super   | h         | 34,45         | 0,50000    | 17,23         | 100        | 17,23        | 1,82        | 0,91          |  |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h         | 32,16         | 0,50000    | 16,08         | 100        | 16,08        | 1,82        | 0,91          |  |  |
| 156416-39      | C.ILL. DISANO 748   | cad       | 80,00         | 1,01200    | 80,96         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |  |  |
|                | occorrenze varie  | corp<br>o | 10,00         | 1,00000    | 10,00         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |  |  |
| IE-20          | <p><b>CORPO ILLUMINANTE D4</b><br/> F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 601 Disanlens LED IP44 Potenza 43W , CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5517lm, 3000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguento V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e</p>  |           |               |            |               |            |              |             |               |  |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Prezzo |         |        |     |       |      |        |  |
|----------------|---|-----|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|--|
|                | <p>con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duecentoventidue/55)</p> <p><b>mano d'opera € 33,32 pari al 14,97%</b><br/><b>sicurezza pari a € 1,82</b></p>  | cad | 222,55 |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um  | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super   | h   | 34,45  | 0,50000 | 17,23  | 100 | 17,23 | 1,82 | 0,91   |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h   | 32,16  | 0,50000 | 16,08  | 100 | 16,08 | 1,82 | 0,91   |  |
| 16470400       | C.ILL. DISANO Disanlens   | cad | 187,00 | 1,01200 | 189,24 | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| IE-21          | <p><b>CORPO ILLUMINANTE D5</b></p> <p>F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED monolampada energy saving. Potenza 24W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 3830lm, 3000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centosessanta/82)</p> <p><b>mano d'opera € 33,31 pari al 20,71%</b><br/><b>sicurezza pari a € 1,82</b></p> | cad | 160,82 |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um  | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super   | h   | 34,45  | 0,50000 | 17,23  | 100 | 17,23 | 1,82 | 0,91   |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h   | 32,16  | 0,50000 | 16,08  | 100 | 16,08 | 1,82 | 0,91   |  |
| 16470400       | C.ILL. DISANO ECHO 164702-00  | cad | 126,00 | 1,01200 | 127,51 | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| IE-22          | <p><b>CORPO ILLUMINANTE SEMPRE ACCESA EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza SA tipo Schneider OVA38375 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 1lm 170W, temperatura di colore 4000K tipo SA sempre accesa, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto da installare sopra le porte di uscita del teatro. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per il collegamento al circuito luci emergenza del teatro esistente, la fpo del necessario cavo FTG10OM1 sez.3x1.5mmq e della canalina PVC-tubo RK15 diam.25mm e quant'altro per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>   |     |        |         |        |     |       |      |        |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Prezzo |         |        |     |       |      |        |  |
|----------------|--|-----|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|--|
|                | (trecentonove/56)  | cad |        | 309,56  |        |     |       |      |        |  |
|                | <b>mano d'opera € 80,92 pari al 26,14%</b><br><b>sicurezza pari a € 3,82</b>   |     |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um  | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
|                | EMERGENZA c.ill  | cad | 158,34 | 1,26500 | 200,30 | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super  | h   | 34,45  | 0,50000 | 17,23  | 100 | 17,23 | 1,82 | 0,91   |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h   | 32,16  | 0,50000 | 16,08  | 100 | 16,08 | 1,82 | 0,91   |  |
|                | FTG100M1 3x1.5mmq  | m   | 3,75   | 5,00000 | 18,75  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.E05.E05.002 | Canaletta PVC, fondo chiuso, divisibile, sezione 30x10 mm  | m   | 1,59   | 5,00000 | 7,95   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 30.E15.B05.005 | posa di conduttori entro canali o passerelle sez fino 5 mm²  | m   | 1,67   | 5,00000 | 8,35   | 100 | 8,35  | 0,10 | 0,50   |  |
| 30.E05.G05.010 | Posa in opera canale minicanale PVC, sez fino a 1200 mm²   | m   | 8,18   | 5,00000 | 40,90  | 96  | 39,26 | 0,30 | 1,50   |  |
| IE-23          | <b>CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI</b><br>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza 1W, flusso luminoso 250lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED. Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte |     |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                | (duecentodiciassette/97)   | cad |        | 217,97  |        |     |       |      |        |  |
|                | <b>mano d'opera € 33,31 pari al 15,28%</b>   |     |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um  | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super  | h   | 34,45  | 0,50000 | 17,23  | 100 | 17,23 | 1,82 | 0,91   |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h   | 32,16  | 0,50000 | 16,08  | 100 | 16,08 | 1,82 | 0,91   |  |
|                | EMERGENZA c.ill  | cad | 145,98 | 1,26500 | 184,66 | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| IE-24          | <b>PUNTO COMANDO LUCE INTERRUPTORE INCASSO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</b><br>Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  |     |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                | (ottantuno/53)   | cad |        | 81,53   |        |     |       |      |        |  |
|                | <b>mano d'opera € 57,90 pari al 71,02%</b><br><b>sicurezza pari a € 2,86</b>   |     |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um  | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um        | Prezzo  |         |        |      |       |      |        |       |  |
|----------------|--|-----------|---------|---------|--------|------|-------|------|--------|-------|--|
|                | Interruttore unipolare, 250V cad   | 4,43      | 1,26500 | 5,60    | 0      | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,00   | 0,00  |  |
|                | 1x16A Bticino Light  |           |         |         |        |      |       |      |        |       |  |
|                | copriforo 1 posto  | cad       | 0,91    | 2,00000 | 1,82   | 0    | 0,00  | 0,00 | 0,00   | 0,00  |  |
| PR.E10.A05.010 | Cassette portafrutto da incasso a tre posti.   | cad       | 0,25    | 1,00000 | 0,25   | 0    | 0,00  | 0,00 | 0,00   | 0,00  |  |
| 30.E10.A05.010 | Posa cassetta portafrutto da incasso fino a 6 posti  | cad       | 2,78    | 1,00000 | 2,78   | 87   | 2,41  | 0,13 | 0,13   | 0,13  |  |
| PR.E10.A15.010 | Supporto portafrutti in resina a tre posti.  | cad       | 0,54    | 1,00000 | 0,54   | 0    | 0,00  | 0,00 | 0,00   | 0,00  |  |
|                | Placca con coperchio IP55 24603L   | cad       | 9,07    | 1,00000 | 9,07   | 0    | 0,00  | 0,00 | 0,00   | 0,00  |  |
| RU.M01.A01.010 | Operaio Edile IV Livello   | h         | 38,95   | 1,00000 | 38,95  | 100  | 38,95 | 1,82 | 1,82   | 1,82  |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h         | 32,16   | 0,30000 | 9,65   | 100  | 9,65  | 1,82 | 0,55   | 0,55  |  |
|                | occorrenze varie per incasso   | corp<br>o | 5,98    | 1,00000 | 5,98   | 0    | 0,00  | 0,00 | 0,00   | 0,00  |  |
| 30.E25.A05.020 | Sola posa apparecchi modulari: interruttore bipolare   | cad       | 6,89    | 1,00000 | 6,89   | 100  | 6,89  | 0,36 | 0,36   | 0,36  |  |
| IE-25          | <b>PUNTO DI COMANDO LUCE INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI</b><br>Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 1 interruttore unipolare 250V 16A e di n°2 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. |           |         |         |        |      |       |      |        |       |  |
|                | ( trentotto/62)  | cad       |         |         |        |      |       |      |        | 38,62 |  |
|                | <b>mano d'opera € 19,29 pari al 49,95%</b><br><b>sicurezza pari a € 1,06</b>   |           |         |         |        |      |       |      |        |       |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um        | Prezzo  | Qta     | Valore | %MO  | ValMO | QSIC | ValSIC |       |  |
| Listino        | Interruttore unipolare, 250V cad   | 4,43      | 1,26500 | 5,60    | 0      | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,00   | 0,00  |  |
| Listino        | 1x16A Bticino Light  |           |         |         |        |      |       |      |        |       |  |
| Listino        | copriforo 1 posto Bticino Light  | cad       | 0,91    | 2,53000 | 2,30   | 0    | 0,00  | 0,00 | 0,00   | 0,00  |  |
| PR.E10.A15.010 | Supporto portafrutti in resina a tre posti.  | cad       | 0,54    | 1,00000 | 0,54   | 0    | 0,00  | 0,00 | 0,00   | 0,00  |  |
| PR.E10.A20.010 | Placca di resina a tre posti.  | cad       | 3,16    | 1,00000 | 3,16   | 0    | 0,00  | 0,00 | 0,00   | 0,00  |  |
| 30.E25.A05.020 | Sola posa apparecchi modulari: interruttore bipolare   | cad       | 6,89    | 1,00000 | 6,89   | 100  | 6,89  | 0,36 | 0,36   | 0,36  |  |
| 30.E10.A10.010 | Posa cassetta portafrutto da parete fino a tre apparecchi  | cad       | 4,08    | 1,00000 | 4,08   | 67   | 2,75  | 0,15 | 0,15   | 0,15  |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h         | 32,16   | 0,30000 | 9,65   | 100  | 9,65  | 1,82 | 0,55   | 0,55  |  |
|                | Scatola p.app.da parete stagna 3 moduli con coperchio  | cad       | 5,06    | 1,26500 | 6,40   | 0    | 0,00  | 0,00 | 0,00   | 0,00  |  |
| IE-26          | <b>PUNTO DI COMANDO LUCE DUE INTERRUTTORI UNIPOLARI IN SCATOLA P.APP. DA</b>   |           |         |         |        |      |       |      |        |       |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Prezzo |         |        |     |       |      |        |  |
|----------------|---|-----|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|--|
|                | <p>PARETE 3 POSTI<br/>Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 2 interruttori unipolari 250V 16A e di n°1 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quarantatre/08)</p> <p><b>mano d'opera € 19,29 pari al 44,78%</b><br/><b>sicurezza pari a € 1,06</b></p> | cad | 43,08  |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um  | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| Listino        | Interruttore unipolare, 250V 1x16A Bticino Light  | cad | 4,43   | 2,53000 | 11,21  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| Listino        | copriforo 1 posto Bticino Light   | cad | 0,91   | 1,26500 | 1,15   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.E10.A15.010 | Supporto portafrutti in resina a tre posti.   | cad | 0,54   | 1,00000 | 0,54   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.E10.A20.010 | Placca di resina a tre posti.   | cad | 3,16   | 1,00000 | 3,16   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 30.E25.A05.020 | Sola posa apparecchi modulari: interruttore bipolare  | cad | 6,89   | 1,00000 | 6,89   | 100 | 6,89  | 0,36 | 0,36   |  |
| 30.E10.A10.010 | Posa cassetta portafrutto da parete fino a tre apparecchi   | cad | 4,08   | 1,00000 | 4,08   | 67  | 2,75  | 0,15 | 0,15   |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h   | 32,16  | 0,30000 | 9,65   | 100 | 9,65  | 1,82 | 0,55   |  |
|                | Scatola p.app.da parete stagna 3 moduli con coperchio   | cad | 5,06   | 1,26500 | 6,40   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| IE-27          | <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C16 IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(cento trentuno/36)</p> <p><b>mano d'opera € 57,44 pari al 43,73%</b></p>     | cad | 131,36 |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um  | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
|                | Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight   | cad | 10,08  | 1,26500 | 12,75  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
|                | Interruttore C16 serie BTicino LivingLight  | cad | 35,54  | 1,26500 | 44,96  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.E10.A05.010 | Cassette portafrutto da incasso a tre posti.  | cad | 0,25   | 1,00000 | 0,25   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 30.E10.A05.010 | Posa cassetta portafrutto da incasso fino a 6 posti   | cad | 2,78   | 1,00000 | 2,78   | 87  | 2,41  | 0,13 | 0,13   |  |
| PR.E10.A15.010 | Supporto portafrutti in resina a tre posti.   | cad | 0,54   | 1,00000 | 0,54   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
|                | Placca IP65 con coperchio 24603L antracite Bticino o eq   | cad | 9,07   | 1,00000 | 9,07   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um        | Prezzo |         |        |     |       |      |        |  |
|----------------|--|-----------|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|--|
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h         | 32,16  | 0,50000 | 16,08  | 100 | 16,08 | 1,82 | 0,91   |  |
| RU.M01.A01.010 | Operaio Edile IV Livello   | h         | 38,95  | 1,00000 | 38,95  | 100 | 38,95 | 1,82 | 1,82   |  |
|                | occorrenze varie per incasso   | corp<br>o | 5,98   | 1,00000 | 5,98   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| IE-28          | <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/> Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> |           |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                | (ottantasei/40)  | cad       |        |         |        |     |       |      | 86,40  |  |
|                | <p><b>mano d'opera € 57,44 pari al 66,48%</b><br/> <b>sicurezza pari a € 2,86</b></p>  |           |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um        | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
|                | Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight  | cad       | 10,08  | 1,26500 | 12,75  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.E10.A05.010 | Cassette portafrutto da incasso a tre posti.   | cad       | 0,25   | 1,00000 | 0,25   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 30.E10.A05.010 | Posa cassetta portafrutto da incasso fino a 6 posti  | cad       | 2,78   | 1,00000 | 2,78   | 87  | 2,41  | 0,13 | 0,13   |  |
| PR.E10.A15.010 | Supporto portafrutti in resina a tre posti.  | cad       | 0,54   | 1,00000 | 0,54   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
|                | Placca IP65 con coperchio 24603L antracite Bticino o eq  | cad       | 9,07   | 1,00000 | 9,07   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h         | 32,16  | 0,50000 | 16,08  | 100 | 16,08 | 1,82 | 0,91   |  |
| RU.M01.A01.010 | Operaio Edile IV Livello   | h         | 38,95  | 1,00000 | 38,95  | 100 | 38,95 | 1,82 | 1,82   |  |
|                | occorrenze varie per incasso   | corp<br>o | 5,98   | 1,00000 | 5,98   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| IE-29          | <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/> Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>                                |           |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                | (ottanta/74)   | cad       |        |         |        |     |       |      | 80,74  |  |
|                | <p><b>mano d'opera € 57,44 pari al 71,14%</b><br/> <b>sicurezza pari a € 2,86</b></p>  |           |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um        | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
|                | Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight  | cad       | 10,08  | 1,26500 | 12,75  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.E10.A05.010 | Cassette portafrutto da incasso a tre posti.   | cad       | 0,25   | 1,00000 | 0,25   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 30.E10.A05.010 | Posa cassetta portafrutto da incasso fino a 6 posti  | cad       | 2,78   | 1,00000 | 2,78   | 87  | 2,41  | 0,13 | 0,13   |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um        | Prezzo |         |        |     |       |      |        |  |
|----------------|---|-----------|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|--|
| PR.E10.A15.010 | Supporto portafrutti in resina a tre posti.   | cad       | 0,54   | 1,00000 | 0,54   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h         | 32,16  | 0,50000 | 16,08  | 100 | 16,08 | 1,82 | 0,91   |  |
| RU.M01.A01.010 | Operaio Edile IV Livello  | h         | 38,95  | 1,00000 | 38,95  | 100 | 38,95 | 1,82 | 1,82   |  |
|                | occorrenze varie per incasso  | corp<br>o | 5,98   | 1,00000 | 5,98   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.E10.A05.010 | Cassette portafrutto da incasso a tre posti.  | cad       | 0,25   | 1,00000 | 0,25   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.E10.A20.010 | Placca di resina a tre posti.   | cad       | 3,16   | 1,00000 | 3,16   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| IE-30          | <p><b>PUNTO PRESA DI SERVIZIO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SCATOLA P.APP. DA PARETE</b><br/> Realizzazione di presa di servizio composta da n° 1 scatola portafrutti 3 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di supporto 3 posti, n° 1 presa UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko) e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale (cassetta di derivazione distribuzione principale): la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x2.5mmq.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> |           |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                | (centotrentatre/36)   | cad       |        |         |        |     |       |      | 133,36 |  |
|                | <p><b>mano d'opera € 50,61 pari al 37,95%</b><br/> <b>sicurezza pari a € 2,44</b></p>   |           |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um        | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| Listino        | Scatola p.app.da parete stagna 3 moduli con coperchio   | cad       | 5,06   | 1,26500 | 6,40   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| Listino        | Preso 2P T UNEL P30/17 10-16A Bticino Light   | cad       | 10,76  | 1,26500 | 13,61  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| Listino        | Int. magnetotermico C16 3kA, 250V, 2x10A da frutto Bticino serie Light  | cad       | 35,54  | 1,26500 | 44,96  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h         | 32,16  | 0,60000 | 19,30  | 100 | 19,30 | 1,82 | 1,09   |  |
| PR.E10.A15.010 | Supporto portafrutti in resina a tre posti.   | cad       | 0,54   | 1,00000 | 0,54   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.E10.A20.010 | Placca di resina a tre posti.   | cad       | 3,16   | 1,00000 | 3,16   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 30.E10.A10.010 | Posa cassetta portafrutto da parete fino a tre apparecchi   | cad       | 4,08   | 1,00000 | 4,08   | 67  | 2,75  | 0,15 | 0,15   |  |
| PR.E05.E05.002 | Canaletta PVC, fondo chiuso, divisibile, sezione 30x10 mm   | m         | 1,59   | 3,00000 | 4,77   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.E15.B15.012 | Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 3x2,5 mm²   | m         | 2,33   | 3,00000 | 6,99   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 30.E15.B05.005 | posa di conduttori entro canali o passerelle sez fino 5 mm²   | m         | 1,67   | 3,00000 | 5,01   | 100 | 5,01  | 0,10 | 0,30   |  |
| 30.E05.G05.010 | Posa in opera canale minicanale PVC, sez fino a 1200 mm²  | m         | 8,18   | 3,00000 | 24,54  | 96  | 23,55 | 0,30 | 0,90   |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Prezzo |         |        |     |       |      |        |  |
|----------------|--|-----|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|--|
| IE-31          | <p>GRUPPO PRESA: 2 PRESE UNEL P30/17 E 2 PRESE BIPASSO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SC.P.APP. DA PARETE</p> <p>Realizzazione di gruppo presa composto da n° 1 scatola portafrutti 7 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di scatola, supporto, placca 7 posti, n° 2 prese UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko), n°2 prese bipasso P11/17 e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale (a partire dalla cassetta di derivazione della distribuzione principale): la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x2.5mmq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> |     |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                | (cento sessantotto/89)   | cad |        | 168,89  |        |     |       |      |        |  |
|                | <b>mano d'opera € 57,51 pari al 34,05%</b>   |     |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                | <b>sicurezza pari a € 2,84</b>   |     |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um  | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| Listino        | Scatola p.app.da parete stagna 6 moduli con coperchio  | cad | 8,06   | 1,26500 | 10,20  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| Listino        | Presa 2P T UNEL P30/17 10-16A Bticino Light  | cad | 10,76  | 2,53000 | 27,22  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| Listino        | Int. magnetotermico C16 3kA, 250V, 2x10A da frutto Bticino serie Light   | cad | 35,54  | 1,26500 | 44,96  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h   | 32,16  | 0,90000 | 28,94  | 100 | 28,94 | 1,82 | 1,64   |  |
|                | Supporto portafrutti 7 posti   | cad | 2,20   | 1,00000 | 2,20   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
|                | placca in resina 7 posti   | cad | 7,58   | 1,00000 | 7,58   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.E28.A05.015 | Presa alveoli allineati bipasso, due poli, 10/16 A - 230 V   | cad | 3,24   | 2,00000 | 6,48   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| PR.E05.E05.002 | Canaletta PVC, fondo chiuso, divisibile, sezione 30x10 mm  | m   | 1,59   | 3,00000 | 4,77   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 30.E05.G05.010 | Posa in opera canale minicanale PVC, sez fino a 1200 mm²   | m   | 8,18   | 3,00000 | 24,54  | 96  | 23,55 | 0,30 | 0,90   |  |
| PR.E15.B15.012 | Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 3x2,5 mm²  | m   | 2,33   | 3,00000 | 6,99   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 30.E15.B05.005 | posa di conduttori entro canali o passerelle sez fino 5 mm²  | m   | 1,67   | 3,00000 | 5,01   | 100 | 5,01  | 0,10 | 0,30   |  |
| IE-32          | <p>GRUPPO PRESA: 2 PRESE UNEL P30/17 E 2 PRESE BIPASSO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SC.P.APP. INCASSO (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di gruppo presa composto da n° 1 scatola portafrutti 7 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di scatola, supporto, placca 7 posti, n° 2 prese UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko), n°2 prese bipasso P11/17 e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>   |     |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                | (centosettantatre/36)  | cad |        | 173,36  |        |     |       |      |        |  |
|                | <b>mano d'opera € 82,95 pari al 47,85%</b>   |     |        |         |        |     |       |      |        |  |

| Codice                                     | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Prezzo    | Qta           | Valore     | %MO           | ValMO      | QSIC         | ValSIC      |               |
|--|--|---|-----------|---------------|------------|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|
| <b>sicurezza pari a € 4,50</b>             |  |   |           |               |            |               |            |              |             |               |
|  | <b>Codice</b>  | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|  | Listino  | Presa 2P T UNEL P30/17 10-16A Bticino Light   | cad       | 10,76         | 2,53000    | 27,22         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|  | Listino  | Int. magnetotermico C16 3kA, 250V, 2x10A da frutto Bticino serie Light                  | cad       | 35,54         | 1,26500    | 44,96         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|  | RU.M01.E01.020   | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h         | 32,16         | 0,90000    | 28,94         | 100        | 28,94        | 1,82        | 1,64          |
|  |  | Supporto portafrutti 7 posti  | cad       | 2,20          | 1,00000    | 2,20          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|  |  | placca in resina 7 posti  | cad       | 7,58          | 1,00000    | 7,58          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|  | PR.E28.A05.015   | Presa alveoli allineati bipasso, due poli, 10/16 A - 230 V                              | cad       | 3,24          | 2,00000    | 6,48          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|  | RU.M01.A01.030   | Operaio Edile Qualificato   | h         | 34,41         | 1,50000    | 51,61         | 100        | 51,61        | 1,82        | 2,73          |
|  | PR.E10.A05.025   | Cassette portafrutto da incasso a sei posti.  | cad       | 1,59          | 1,00000    | 1,59          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|  | 30.E10.A05.010   | Posa cassetta portafrutto da incasso fino a 6 posti                                     | cad       | 2,78          | 1,00000    | 2,78          | 87         | 2,41         | 0,13        | 0,13          |
| IE-33                                      | <p>PRESA INTERBLOCCATA CEE 2P+T 16A IP67 230V con int. Rotativo e base porta fusibile completa di fusibili<br/> Realizzazione di gruppo presa composto da 1 presa CEE 2P+T 16A IP67 230V a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66226N completa di fusibili 16A. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale: la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x4mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> |   |           |               |            |               |            |              |             |               |
|  |  | (centosettantuno/31)  | cad       |               |            |               |            |              |             | 171,31        |
| <b>mano d'opera € 92,88 pari al 54,22%</b> |  |   |           |               |            |               |            |              |             |               |
| <b>sicurezza pari a € 4,84</b>             |  |   |           |               |            |               |            |              |             |               |
|  | <b>Codice</b>  | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|  |  | Presa CEE 2P T 16A IP67 230V con base porta fusibili e interr rotativo e fondo GW66226N | cad       | 67,50         | 0,88550    | 59,77         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|  |  | fusibili 16A  | cad       | 2,00          | 1,77100    | 3,54          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|  | RU.M01.E01.020   | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h         | 32,16         | 2,00000    | 64,32         | 100        | 64,32        | 1,82        | 3,64          |
|  | PR.E05.E05.002   | Canaletta PVC, fondo chiuso, divisibile, sezione 30x10 mm                               | m         | 1,59          | 3,00000    | 4,77          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|  | PR.E15.B15.022   | Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 3x4 mm <sup>2</sup>                                     | m         | 3,12          | 3,00000    | 9,36          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|  | 30.E15.B05.005   | posa di conduttori entro canali o passerelle sez fino 5 mm <sup>2</sup>                 | m         | 1,67          | 3,00000    | 5,01          | 100        | 5,01         | 0,10        | 0,30          |
|  | 30.E05.G05.010   | Posa in opera canale minicanale PVC, sez fino a 1200 mm <sup>2</sup>                    | m         | 8,18          | 3,00000    | 24,54         | 96         | 23,55        | 0,30        | 0,90          |
| IE-34                                      | PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA  |   |           |               |            |               |            |              |             |               |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Prezzo |         |        |     |       |      |        |  |  |
|----------------|---|-----|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|--|--|
|                | <p>Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore sotteso a bobina di sgancio a lancio di corrente, composto da centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG100M1 2x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p> <p>(centodieci/96)</p> <p><b>mano d'opera € 48,25 pari al 43,48%</b><br/><b>sicurezza pari a € 2,73</b></p>  | cad |        |         |        |     |       |      |        |  |  |
|                |   |     |        |         |        |     |       |      |        |  |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um  | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |  |
|                | Centralino stagno come<br>dadescrizione mod GW42201<br>osimilare equipaggiato<br>compulsante, contatti e vetro<br>frangibileantinfornio   | cad | 44,10  | 1,01200 | 44,63  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |  |
|                | Centralino stagno come<br>dadescrizione mod GW42201<br>osimilare equipaggiato<br>compulsante, contatti e vetro<br>frangibileantinfornio   | cad | 4,00   | 1,01200 | 4,05   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |  |
|                | Luce per pulsante da<br>catalogomod GW30943 o similare  | cad | 4,00   | 1,01200 | 4,05   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |  |
|                | cartellonistica e occorrenze varie  | cad | 9,99   | 1,00000 | 9,99   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio<br>specializzato  | h   | 32,16  | 1,50000 | 48,24  | 100 | 48,24 | 1,82 | 2,73   |  |  |
| IE-35          | <p>SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI</p> <p>Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo BTicino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, la ricerca e il collegamento della linea di alimentazione esistente, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>OPERE MURARIE INCLUSE: nel prezzo si intendono inclusi gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini ecc) – intonaco finito pronto per la stuccatura.</p> <p>(quattrocentosettanta/45)</p> <p><b>mano d'opera € 336,80 pari al 71,59%</b><br/><b>sicurezza pari a € 17,93</b></p> | cad |        |         |        |     |       |      |        |  |  |
|                |   |     |        |         |        |     |       |      |        |  |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um  | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |  |
|                | Lampadina spia 220V per frutti<br>modulari  | cad | 1,72   | 1,00000 | 1,72   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |  |
|                | Supporto 3 posti  | cad | 1,08   | 3,00000 | 3,24   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |  |
|                | placca 3 posti  | cad | 4,97   | 3,00000 | 14,91  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um     | Prezzo |          |        |     |        |      |        |
|----------------|--|--------|--------|----------|--------|-----|--------|------|--------|
|                | relp bistabile elettronico   | cad    | 8,28   | 1,00000  | 8,28   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | Suoneria frutto 230V   | cad    | 16,27  | 1,00000  | 16,27  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | Pulsante a tirante N4033   | cad    | 11,16  | 1,00000  | 11,16  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | Pulsante tacitazione N4034   | cad    | 7,41   | 1,00000  | 7,41   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | copriforo  | cad    | 0,91   | 6,00000  | 5,46   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | FG17 sez 1,5mmq  | m      | 0,32   | 60,00000 | 19,20  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| 30.E15.A05.005 | Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>  | m      | 1,67   | 60,00000 | 100,20 | 100 | 100,20 | 0,10 | 6,00   |
| PR.E05.A05.015 | Tubo flessibile senza guida Ø 20 mm.   | m      | 0,53   | 20,00000 | 10,60  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| 30.E05.A05.010 | posa in opera tubo corrugato diametro fino a 32 mm.  | m      | 2,98   | 20,00000 | 59,60  | 88  | 52,28  | 0,10 | 2,00   |
| PR.E10.A05.010 | Cassette portafrutto da incasso a tre posti.   | cad    | 0,25   | 3,00000  | 0,75   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| 30.E10.A05.010 | Posa cassetta portafrutto da incasso fino a 6 posti  | cad    | 2,78   | 3,00000  | 8,34   | 87  | 7,24   | 0,13 | 0,39   |
|                | occorrenze varie collegamenti e conduttori   | corp o | 15,61  | 1,00000  | 15,61  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| PR.E05.D05.010 | Cassetta derivazione da incasso dim 196x152x75 mm.   | cad    | 4,58   | 2,00000  | 9,16   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| 30.E05.F05.010 | Posa cassetta di derivazione incas, dim 196/392x152x75mm   | cad    | 6,62   | 2,00000  | 13,24  | 89  | 11,77  | 0,22 | 0,44   |
| RU.M01.A01.030 | Operaio Edile Qualificato  | h      | 34,41  | 2,00000  | 68,82  | 100 | 68,82  | 1,82 | 3,64   |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h      | 32,16  | 3,00000  | 96,48  | 100 | 96,48  | 1,82 | 5,46   |
| IE-36          | <p><b>CANALINA PVC CON SEPARATORI, MARCHIATA 40x40</b><br/> Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido, con separatori, marchiata, autoestingente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, con separatori fissi applicabili, piastre fissaggio componenti interni; colore su scelta dalla D.L.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/> Canalina in PVC dim. mm. 40x40 (con separatori)</p> |        |        |          |        |     |        |      |        |
|                | (sedici/19)  | m      |        |          |        |     |        |      | 16,19  |
|                | <p><b>mano d'opera € 7,85 pari al 48,49%</b><br/> <b>sicurezza pari a € 0,30</b></p>   |        |        |          |        |     |        |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um     | Prezzo | Qta      | Valore | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC |
|                | Canaletta PVC, fondo chiuso, divisibile, sezione 40x40 mm.   | m      | 3,57   | 1,00000  | 3,57   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | pezzi speciali angolo piano  | cad    | 4,02   | 0,50000  | 2,01   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | separatori   | m      | 2,03   | 1,00000  | 2,03   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| 30.E05.G05.010 | Posa in opera canale minicanale PVC, sez fino a 1200 mm <sup>2</sup>   | m      | 8,18   | 1,00000  | 8,18   | 96  | 7,85   | 0,30 | 0,30   |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um        | Prezzo |         |        |     |       |      |        |
|----------------|---|-----------|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|
|                | suppl verniciatura  | corp<br>o | 0,40   | 1,00000 | 0,40   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| IE-37          | <p>CANALINA PVC CON SEPARATORI, MARCHIATA 100x60<br/>Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido, con separatori, marchiata, autoestingente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, con separatori fissi applicabili, piastre fissaggio componenti interni; colore su scelta dalla D.L..<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Canalina in PVC dim. mm. 100x60 TA-EN (con separatori)</p> |           |        |         |        |     |       |      |        |
|                | (ventitre/36)   | m         |        |         |        |     |       |      | 23,36  |
|                | <b>mano d'opera € 7,85 pari al 33,60%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,30</b>   |           |        |         |        |     |       |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um        | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |
| PR.E05.E05.040 | Canaletta PVC, fondo chiuso, divisibile, sezione 100x60 mm.   | m         | 9,04   | 1,00000 | 9,04   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
|                | pezzi speciali angolo piano   | cad       | 6,02   | 0,50000 | 3,01   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
|                | separatore  | m         | 2,73   | 1,00000 | 2,73   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| 30.E05.G05.010 | Posa in opera canale minicanale PVC, sez fino a 1200 mm <sup>2</sup>  | m         | 8,18   | 1,00000 | 8,18   | 96  | 7,85  | 0,30 | 0,30   |
|                | suppl verniciatura  | corp<br>o | 0,40   | 1,00000 | 0,40   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| IE-38          | <p>SCATOLA DI DERIVAZIONE PER CANALI<br/>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 150x150x60h. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte.<br/>Scatola di derivazione per canali-tipo SDN1 dim. 150x150x60h.</p>   |           |        |         |        |     |       |      |        |
|                | (trentasei/88)  | cad       |        |         |        |     |       |      | 36,88  |
|                | <b>mano d'opera € 6,38 pari al 17,30%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,36</b>   |           |        |         |        |     |       |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um        | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |
|                | cassetta derivazione SDN1   | cad       | 29,84  | 1,01200 | 30,20  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h         | 31,88  | 0,20000 | 6,38   | 100 | 6,38  | 1,82 | 0,36   |
|                | suppl verniciatura  | corp<br>o | 0,30   | 1,00000 | 0,30   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| IE-39          | <p>SCATOLA DI DERIVAZIONE PER CANALI<br/>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 150x150x75h. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte.<br/>Scatola di derivazione per canali-tipo SDN1 dim. 150x150x75h.</p>   |           |        |         |        |     |       |      |        |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um        | Prezzo |         |        |     |       |      |        |
|----------------|---|-----------|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|
|                | (quaranta/27)   | cad       |        |         |        |     |       |      |        |
|                | <b>mano d'opera € 6,38 pari al 15,84%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,36</b>   |           |        |         |        |     |       |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um        | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |
|                | cassetta derivazione SDN1   | cad       | 33,19  | 1,01200 | 33,59  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h         | 31,88  | 0,20000 | 6,38   | 100 | 6,38  | 1,82 | 0,36   |
|                | suppl verniciatura  | corp<br>o | 0,30   | 1,00000 | 0,30   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| IE-40          | <b>CANALA METALLICA IN ACCIAIO INOX CON COPERCHIO dim 100x75mm</b><br>Fornitura e posa in opera di canale metallica in acciaio inox AISI 304 con coperchio, a pareti lisce imbutite o forate, spessore 1.5mm, priva di superfici abrasive e taglienti, completa di coperchio, curve, derivazioni, giunzioni, sospensioni e separatori. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, supporti, mensole ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  |           |        |         |        |     |       |      |        |
|                | (centoventitre/65)  | m         |        |         |        |     |       |      |        |
|                | <b>mano d'opera € 28,67 pari al 23,19%</b><br><b>sicurezza pari a € 1,57</b>  |           |        |         |        |     |       |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um        | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |
|                | canala metall in acc inox 100x75  | m         | 29,78  | 0,88550 | 26,37  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
|                | coperchio   | m         | 12,51  | 0,88550 | 11,08  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
|                | separatori  | m         | 13,23  | 0,88550 | 11,72  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
|                | pezzi speciali/curve  | cad       | 45,50  | 0,44275 | 20,15  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
|                | coperchio per pezzi speciali  | cad       | 23,98  | 0,44275 | 10,62  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| 30.E05.H05.015 | Posa canalina metallica portacavi, sez da 150x75 a 300x75 mm  | m         | 13,34  | 1,00000 | 13,34  | 99  | 13,21 | 0,72 | 0,72   |
|                | staffe di fissaggio   | cad       | 12,94  | 0,88550 | 11,46  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| 30.E05.H05.010 | Posa canalina metallica portacavi, sez fino 100x75 mm   | m         | 10,12  | 1,00000 | 10,12  | 99  | 9,99  | 0,54 | 0,54   |
| 30.E05.H15.010 | Posa di staffa di sostegno per canaline, largh fino a 205 mm  | cad       | 8,79   | 1,00000 | 8,79   | 62  | 5,47  | 0,31 | 0,31   |
| IE-41          | <b>TUBO FLESSIBILE MEDIO DIAM.20MM OPERE MURARIE INCLUSE</b><br>Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico, colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intendono inclusi anche gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini, piastrelle e rimozione piastrelle esistenti ecc) |           |        |         |        |     |       |      |        |
|                | (trentaquattro/08)  | m         |        |         |        |     |       |      |        |
|                | <b>mano d'opera € 30,14 pari al 88,44%</b>  |           |        |         |        |     |       |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um        | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |
| PR.E05.A10.015 | Tubo flessibile con guida ø 20 mm.  | m         | 0,57   | 1,00000 | 0,57   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um        | Prezzo        |            |               |            |              |             |               |       |
|----------------|--|-----------|---------------|------------|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|-------|
| 30.E05.A05.010 | posa in opera tubo corrugato diametro fino a 32 mm.  | m         | 2,98          | 1,00000    | 2,98          | 88         | 2,61         | 0,10        | 0,10          |       |
| RU.M01.A01.030 | Operaio Edile Qualificato  | h         | 34,41         | 0,80000    | 27,53         | 100        | 27,53        | 1,82        | 1,46          |       |
|                | occorrenze varie per il ripristino   | corp<br>o | 3,00          | 1,00000    | 3,00          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |       |
| IE-42          | <p><b>TUBO FLESSIBILE MEDIO DIAM.25MM OPERE MURARIE INCLUSE</b><br/> Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico, colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intendono inclusi anche gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini, piastrelle e rimozione piastrelle esistenti ecc)</p> |           |               |            |               |            |              |             |               |       |
|                | (trentaquattro/47)   | m         |               |            |               |            |              |             |               | 34,47 |
|                | <b>mano d'opera € 30,14 pari al 87,44%</b>   |           |               |            |               |            |              |             |               |       |
| <b>Codice</b>  | <b>Lavori e somministrazioni</b>   | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |       |
| PR.E05.A10.020 | Tubo flessibile con guida ø 25 mm.   | m         | 0,76          | 1,00000    | 0,76          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |       |
| 30.E05.A05.010 | posa in opera tubo corrugato diametro fino a 32 mm.  | m         | 2,98          | 1,00000    | 2,98          | 88         | 2,61         | 0,10        | 0,10          |       |
| RU.M01.A01.030 | Operaio Edile Qualificato  | h         | 34,41         | 0,80000    | 27,53         | 100        | 27,53        | 1,82        | 1,46          |       |
|                | occorrenze varie per ripristini  | corp<br>o | 3,20          | 1,00000    | 3,20          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |       |
| IE-43          | <p><b>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 20mm</b><br/> Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/> Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP67</p>             |           |               |            |               |            |              |             |               |       |
|                | (sei/65)   | m         |               |            |               |            |              |             |               | 6,65  |
|                | <b>mano d'opera € 2,57 pari al 38,65%</b>  |           |               |            |               |            |              |             |               |       |
|                | <b>sicurezza pari a € 0,15</b>   |           |               |            |               |            |              |             |               |       |
| <b>Codice</b>  | <b>Lavori e somministrazioni</b>   | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |       |
| PR.E05.A15.015 | Tubo rigido PVC, serie pesante ø 20 mm.  | m         | 2,09          | 1,00000    | 2,09          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |       |
| 30.E05.B05.010 | posa in opera di tubo PVC rigido diametro fino a 32 mm.  | m         | 2,97          | 1,00000    | 2,97          | 86         | 2,57         | 0,15        | 0,15          |       |
|                | raccordo IP67 e pezzi speciali   | cad       | 1,10          | 1,26500    | 1,39          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |       |
|                | suppl verniciatura   | corp<br>o | 0,20          | 1,00000    | 0,20          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |       |
| IE-44          | <p><b>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 25mm</b><br/> Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.</p>   |           |               |            |               |            |              |             |               |       |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um         | Prezzo |         |        |     |       |      |        |  |
|----------------|---|------------|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|--|
|                | <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP67</p> <p>(sette/83)</p> <p><b>mano d'opera € 2,57 pari al 32,82%</b><br/><b>sicurezza pari a € 0,15</b></p>  | m          |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                |   |            |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um         | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| 30.E05.B05.010 | posa in opera di tubo PVC rigido diametro fino a 32 mm.   | m          | 2,97   | 1,00000 | 2,97   | 86  | 2,57  | 0,15 | 0,15   |  |
| PR.E05.A15.020 | Tubo rigido PVC, serie pesante ø 25 mm.   | m          | 2,91   | 1,00000 | 2,91   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
|                | pezzo speciale IP67 curva rapida  | cad        | 1,38   | 1,26500 | 1,75   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
|                | suppl verniciatura  | corp<br>o  | 0,20   | 1,00000 | 0,20   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| IE-45          | <p>CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70<br/>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione rettangolari da parete, con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55, in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi, grigio RAL 7035.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cassette di der. st. da par., dim. 190x140x70</p> <p>(diciotto/34)</p> <p><b>mano d'opera € 5,89 pari al 32,12%</b></p> | cad        |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                |   |            |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um         | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| PR.E05.D10.025 | Cassetta derivazione tecnopolimero serie75 dim 190x140x70mm.  | cad        | 11,79  | 1,00000 | 11,79  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 30.E05.F10.010 | Posa cassetta derivazione parete,100x100x50 240x190x90mm  | a<br>a cad | 6,55   | 1,00000 | 6,55   | 90  | 5,89  | 0,22 | 0,22   |  |
| IE-46          | <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70<br/>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70</p> <p>(nove/25)</p> <p><b>mano d'opera € 3,22 pari al 34,81%</b></p>                         | cad        |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                |   |            |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um         | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato   | h          | 32,16  | 0,10000 | 3,22   | 100 | 3,22  | 1,82 | 0,18   |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um        | Prezzo  |         |        |      |       |      |        |  |
|----------------|--|-----------|---------|---------|--------|------|-------|------|--------|--|
| PR.E05.D10.020 | Cassetta derivazione cad<br>tecnopolimero serie75 dim<br>150x110x70mm.   | 6,03      | 1,00000 | 6,03    | 0      | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| IE-47          | CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO comprese opere murarie<br>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50   |           |         |         |        |      |       |      |        |  |
|                | ( ventuno/23)  | cad       |         |         |        |      |       |      | 21,23  |  |
|                | <b>mano d'opera € 18,80 pari al 88,55%</b>   |           |         |         |        |      |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um        | Prezzo  | Qta     | Valore | %MO  | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.A01.010 | Operaio Edile IV Livello   | h         | 38,95   | 0,40000 | 15,58  | 100  | 15,58 | 1,82 | 0,73   |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h         | 32,16   | 0,10000 | 3,22   | 100  | 3,22  | 1,82 | 0,18   |  |
|                | occorrenze varie   | corp<br>o | 1,57    | 1,00100 | 1,57   | 0    | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
|                | cassetta deriv incasso 118x96x50   | cad       | 0,86    | 1,00000 | 0,86   | 0    | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| IE-48          | CASSETTE DI DERIVAZIONE 152X98X70, DA INCASSO comprese opere murarie<br>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cassetta di der. da inc.,dim. 152X98X70   |           |         |         |        |      |       |      |        |  |
|                | ( ventuno/71)  | cad       |         |         |        |      |       |      | 21,71  |  |
|                | <b>mano d'opera € 18,80 pari al 86,60%</b>   |           |         |         |        |      |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um        | Prezzo  | Qta     | Valore | %MO  | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.A01.010 | Operaio Edile IV Livello   | h         | 38,95   | 0,40000 | 15,58  | 100  | 15,58 | 1,82 | 0,73   |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h         | 32,16   | 0,10000 | 3,22   | 100  | 3,22  | 1,82 | 0,18   |  |
|                | occorrenze varie   | corp<br>o | 1,57    | 1,00100 | 1,57   | 0    | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
|                | cassetta deriv incasso 152X98X70   | cad       | 1,06    | 1,26500 | 1,34   | 0    | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| IE-49          | CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq<br>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG10OM1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FTG100M1 2X1,5mm2 |           |         |         |        |      |       |      |        |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Prezzo |         |        |     |       |      |        |  |
|----------------|--|-----|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|--|
|                | (quattro/42)   | m   |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                | <b>mano d'opera € 1,28 pari al 28,96%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,07</b>  |     |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um  | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
|                | Materiale da listino FTG10OM1 2x1,5mmq   | m   | 2,95   | 0,88550 | 2,61   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
|                | morsetti steatite  | cad | 0,71   | 0,75000 | 0,53   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h   | 31,88  | 0,04000 | 1,28   | 100 | 1,28  | 1,82 | 0,07   |  |
| IE-50          | CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF 31-22 3x1.5mmq<br>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG10OM1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FTG10OM1 3x1,5 mm <sup>2</sup>   |     |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                | (cinque/67)  | m   |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                | <b>mano d'opera € 1,35 pari al 23,81%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,08</b>  |     |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um  | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
|                | FTG10OM1 3x1.5mmq  | m   | 3,75   | 0,88550 | 3,32   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
|                | morsetti ceramici  | cad | 1,00   | 1,00000 | 1,00   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h   | 32,16  | 0,04200 | 1,35   | 100 | 1,35  | 1,82 | 0,08   |  |
| IE-51          | CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 3x4mmq<br>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG10OM1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FTG10OM1 3X4mm <sup>2</sup> |     |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                | (sette/39)   | m   |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                | <b>mano d'opera € 1,34 pari al 18,13%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,08</b>  |     |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um  | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
|                | Materiale da listino FTG10OM1 3x4mmq   | m   | 6,23   | 0,88550 | 5,52   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um                               | Prezzo    |               |            |               |            |              |             |               |
|----------------|--|----------------------------------|-----------|---------------|------------|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|
|                | morsetti steatite  | cad                              | 0,71      | 0,75000       | 0,53       | 0             | 0,00       | 0,00         | 0,00        |               |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h                                | 31,88     | 0,04200       | 1,34       | 100           | 1,34       | 1,82         | 0,08        |               |
| IE-52          | CAVO LOOP SCHERMATO E TWISTATO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,5mm <sup>2</sup> con morsetti STEATITE<br>Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,5mm <sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - U <sub>0</sub> =400V - LSZH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante mescola elastometrica in silicone di qualità EI2 CEI EN 50363- Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V,<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>CAVO loop schermato e twistato 2x1,5mm <sup>2</sup> |                                  |           |               |            |               |            |              |             |               |
|                | (quattro/59)   | m                                |           |               |            |               |            |              | 4,59        |               |
|                | <b>mano d'opera € 1,67 pari al 36,38%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,10</b>  |                                  |           |               |            |               |            |              |             |               |
|                | <b>Codice</b>  | <b>Lavori e somministrazioni</b> | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|                |  | morsetti ceramici                | cad       | 1,00          | 1,00000    | 1,00          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| 30.E15.A05.005 | Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>  | m                                | 1,67      | 1,00000       | 1,67       | 100           | 1,67       | 0,10         | 0,10        |               |
| PR.E15.F05.020 | Cavo twistato e schermato (LSZH), tipo FRH - 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>   | m                                | 1,92      | 1,00000       | 1,92       | 0             | 0,00       | 0,00         | 0,00        |               |
| IE-53          | CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup>   |                                  |           |               |            |               |            |              |             |               |
|                | (uno/99)   | m                                |           |               |            |               |            |              | 1,99        |               |
|                | <b>mano d'opera € 1,67 pari al 83,92%</b>  |                                  |           |               |            |               |            |              |             |               |
|                | <b>Codice</b>  | <b>Lavori e somministrazioni</b> | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
| 30.E15.A05.005 | Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>  | m                                | 1,67      | 1,00000       | 1,67       | 100           | 1,67       | 0,10         | 0,10        |               |
|                | FG17 1x1,5mmq (Offerta con aggiunto il 26,5%)  | m                                | 0,32      | 1,00000       | 0,32       | 0             | 0,00       | 0,00         | 0,00        |               |
| IE-54          | CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.  |                                  |           |               |            |               |            |              |             |               |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Prezzo |         |        |     |       |      |        |
|----------------|--|----|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|
|                | <p>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup></p> <p>(due/15)</p> <p><b>mano d'opera € 1,67 pari al 77,67%</b></p>   | m  |        |         |        |     |       |      |        |
|                |  |    |        |         |        |     |       |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |
| 30.E15.A05.005 | Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>  | m  | 1,67   | 1,00000 | 1,67   | 100 | 1,67  | 0,10 | 0,10   |
|                | FG17 1x2,5mmq (Offerta con aggiunto il 26,5%)  | m  | 0,48   | 1,00000 | 0,48   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| IE-55          | <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.</p> <p>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p> <p>(due/30)</p> <p><b>mano d'opera € 1,67 pari al 72,61%</b></p>   | m  |        |         |        |     |       |      |        |
|                |  |    |        |         |        |     |       |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |
| 30.E15.A05.005 | Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>  | m  | 1,67   | 1,00000 | 1,67   | 100 | 1,67  | 0,10 | 0,10   |
|                | FG17 1x4mmq (Offerta con aggiunto il 26,5%)  | m  | 0,63   | 1,00000 | 0,63   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| IE-56          | <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3G1.5mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 3G1.5mm<sup>2</sup></p> <p>(tre/38)</p> <p><b>mano d'opera € 1,67 pari al 49,41%</b><br/><b>sicurezza pari a € 0,10</b></p> | m  |        |         |        |     |       |      |        |
|                |  |    |        |         |        |     |       |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |
| 30.E15.B05.005 | posa di conduttori entro canali o passerelle sez fino 5 mm <sup>2</sup>  | m  | 1,67   | 1,00000 | 1,67   | 100 | 1,67  | 0,10 | 0,10   |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Prezzo |         |        |     |       |      |        |  |
|----------------|--|----|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|--|
| PR.E15.B15.003 | Cavo<br>FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da<br>3x1,5 mm <sup>2</sup>  | m  | 1,71   | 1,00000 | 1,71   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| IE-57          | CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3G4mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 3G4mm <sup>2</sup>   |    |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                | (quattro/79)   | m  |        |         |        |     |       |      | 4,79   |  |
|                | <b>mano d'opera € 1,67 pari al 34,86%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,10</b>  |    |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| PR.E15.B15.022 | Cavo<br>FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da<br>3x4 mm <sup>2</sup>  | m  | 3,12   | 1,00000 | 3,12   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 30.E15.B05.005 | posa di conduttori entro canali o<br>passerelle sez fino 5 mm <sup>2</sup>   | m  | 1,67   | 1,00000 | 1,67   | 100 | 1,67  | 0,10 | 0,10   |  |
| IE-58          | CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5G10mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 5G10mm <sup>2</sup> |    |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                | (tredici/38)   | m  |        |         |        |     |       |      | 13,38  |  |
|                | <b>mano d'opera € 1,93 pari al 14,42%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,10</b>  |    |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| PR.E15.B15.044 | Cavo<br>FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da<br>5x10 mm <sup>2</sup>   | m  | 11,45  | 1,00000 | 11,45  | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 30.E15.B05.010 | posa di conduttori entro canali o<br>passerelle sez >5<=10 mm <sup>2</sup>   | m  | 1,93   | 1,00000 | 1,93   | 100 | 1,93  | 0,10 | 0,10   |  |
| IE-59          | CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm <sup>2</sup>  |    |        |         |        |     |       |      |        |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Prezzo |         |        |     |       |      |        |
|----------------|--|----|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|
|                | <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 1x16 mm<sup>2</sup></p>   |    |        |         |        |     |       |      |        |
|                | (cinque/67)  | m  |        | 5,67    |        |     |       |      |        |
|                | <b>mano d'opera € 2,33 pari al 41,09%</b>  |    |        |         |        |     |       |      |        |
|                | <b>sicurezza pari a € 0,12</b>   |    |        |         |        |     |       |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |
| 30.E15.A05.015 | Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 16 mm <sup>2</sup>   | m  | 2,33   | 1,00000 | 2,33   | 100 | 2,33  | 0,12 | 0,12   |
| PR.E15.B15.050 | Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 1x16 mm <sup>2</sup>   | m  | 3,34   | 1,00000 | 3,34   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| IE-60          | <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x25mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 1x25 mm<sup>2</sup></p> |    |        |         |        |     |       |      |        |
|                | (sette/53)   | m  |        | 7,53    |        |     |       |      |        |
|                | <b>mano d'opera € 2,66 pari al 35,33%</b>  |    |        |         |        |     |       |      |        |
|                | <b>sicurezza pari a € 0,14</b>   |    |        |         |        |     |       |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |
| 30.E15.A05.020 | Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 30 mm <sup>2</sup>   | m  | 2,66   | 1,00000 | 2,66   | 100 | 2,66  | 0,14 | 0,14   |
| PR.E15.B15.060 | Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 1x25 mm <sup>2</sup>   | m  | 4,87   | 1,00000 | 4,87   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |
| IE-61          | <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x35mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la</p>   |    |        |         |        |     |       |      |        |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Prezzo |         |        |     |       |      |        |  |
|----------------|--|----|--------|---------|--------|-----|-------|------|--------|--|
|                | <p>classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 1x35 mm<sup>2</sup></p> <p>(dieci/21)</p> <p><b>mano d'opera € 3,66 pari al 35,85%</b><br/><b>sicurezza pari a € 0,20</b></p>   | m  |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                |  |    |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| PR.E15.B15.070 | Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 1x35 mm <sup>2</sup>   | m  | 6,55   | 1,00000 | 6,55   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |
| 30.E15.A05.025 | Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 70 mm <sup>2</sup>   | m  | 3,66   | 1,00000 | 3,66   | 100 | 3,66  | 0,20 | 0,20   |  |
| IE-62          | <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x50mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 1x50 mm<sup>2</sup></p> <p>(dodici/78)</p> <p><b>mano d'opera € 3,66 pari al 28,64%</b><br/><b>sicurezza pari a € 0,20</b></p> | m  |        |         |        |     |       |      |        |  |
|                |  |    |        |         |        |     |       |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO | QSIC | ValSIC |  |
| 30.E15.A05.025 | Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 70 mm <sup>2</sup>   | m  | 3,66   | 1,00000 | 3,66   | 100 | 3,66  | 0,20 | 0,20   |  |
|                | Fornitura Cavo FG16(O) R16 da 1 x 50 mm <sup>2</sup>   | m  | 9,12   | 1,00000 | 9,12   | 0   | 0,00  | 0,00 | 0,00   |  |

|           |                 |                 |                     |                       |                       |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                     |                       |                       |                 |
| 01        |                 |                 |                     |                       |                       |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Michele<br>DE MARZO | Francesco<br>BONAVITA | Francesco<br>BONAVITA | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto             | Controllato           | Verificato            | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**ANALISI PREZZI  
IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E ADEGUAMENTO  
PREVENZIONE INCENDI**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**21**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**ANALISI PREZZI**  
**Impianto Idrico Sanitario e Adeguamento Prevenzione Incendi**

**IL FUNZIONARIO**

Dir. Ing. Francesco BONAVITA

GENOVA, 20/01/2020

| Codice        | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um        | Prezzo        |            |               |            |              |             |               |
|---------------|---|-----------|---------------|------------|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|
| IS 001        | Lavabo monoforo bianco 55 x 42, peso 16 kg, con rubinetteria, sifone e piletta<br><br>(centoottantasette/24)  | cad       |               | 187,24     |               |            |              |             |               |
| <b>Codice</b> | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|               | Lavabo monoforo senza rubinetteria bianco 55 x 42, peso 16 kg   |           | 70,58         | 1,26500    | 89,28         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Miscelatore per lavabo con saltarello DN 11/4 finitura cromato  |           | 46,24         | 1,26500    | 58,49         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Sifone per lavabo in PP bianco  |           | 14,46         | 1,26500    | 18,29         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Piletta di scarico universale con sistema a clik-clak con vite inox in ottone cromata   |           | 10,18         | 1,26500    | 12,88         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Asta con sfera per piletta a saltarello completa di dato e oring cromata  |           | 6,56          | 1,26500    | 8,30          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| IS 002        | Vaso a pavimento, scarico a pavimento, in ceramica bianco, con cassetta e sedile<br><br>(centoottantacinque/71)   | cad       |               | 185,71     |               |            |              |             |               |
| <b>Codice</b> | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|               | Vaso a pavimento con scarico a pavimento in ceramica bianco   |           | 72,16         | 1,26500    | 91,28         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Cassetta esterna a due tasti in ABS bianca con tubo discesa e rubinetto DN 1/2  |           | 44,65         | 1,26500    | 56,48         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Sedile per vaso   |           | 30,00         | 1,26500    | 37,95         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| IS 003        | Bidet monoforo in ceramica bianco con allacci interni, 36 x 43 x 55 cm, con miscelatore per bidet con saltarello cromato con snodo, asta con sfera per piletta a saltarello completa di dato e oring cromata, piletta di scarico universale con sistema a clik-clak DN 11/4 con vite inox DN 64 mm in ottone cromato, sifone per bidet in PP bianco con attacco e scarico<br><br>(duecento cinquantotto/91) | cad       |               | 258,91     |               |            |              |             |               |
| <b>Codice</b> | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|               | Bidet monoforo in ceramica bianco con allacci interni, 36 x 43 x 55   |           | 127,48        | 1,26500    | 161,26        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Miscelatore per bidet con saltarello cromato con snodo  |           | 45,99         | 1,26500    | 58,18         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Asta con sfera per piletta a saltarello completa di dato e oring cromata  |           | 6,56          | 1,26500    | 8,30          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Piletta di scarico universale con sistema a clik-clak DN 11/4 con vite inox DN 64 mm in ottone cromato  |           | 10,18         | 1,26500    | 12,88         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |

| Codice        | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um        | Prezzo        | Qta        | Valore        | %MO        | ValMO        | QSIC        | ValSIC        |
|---------------|--|-----------|---------------|------------|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|
|               | Sifone per bidet in PP bianco con attacco e scarico  | 14,46     | 1,26500       | 18,29      | 0             | 0,00       | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| IS 004        | Piatto doccia rettangolare 90x70x3,5 cm, bianco, sifone piatto doccia a pavimento con tappo cromato, piletta per doccia con sifone snodato PEHD, miscelatore per doccia incasso versione cromata, set per doccia completo di manopola doccia a getto fisso, supporto, flessibile cromato<br><br>(duecentonovanta/50) | cad       |               |            |               |            |              |             | 290,50        |
| <b>Codice</b> | <b>Lavori e somministrazioni</b>   | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|               | Piatto doccia rettangolare 90x70x3,5 cm, bianco  |           | 78,08         | 1,26500    | 98,77         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Piletta per doccia con sifone snodato PEHD   |           | 11,45         | 1,26500    | 14,48         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Miscelatore per doccia incasso versione cromata  |           | 27,45         | 1,26500    | 34,72         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Set per doccia completo di manopola doccia a getto fisso, supporto, flessibile cromato   |           | 53,38         | 1,26500    | 67,53         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Sifone piatto doccia a pavimento con tappo cromato   |           | 59,29         | 1,26500    | 75,00         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| IS 005        | Lavabo ergonomico monoforo bianco 65x57, peso 16 kg, con rubinetteria, sifone e piletta<br><br>(duecentocinquantanove/30)  | cad       |               |            |               |            |              |             | 259,30        |
| <b>Codice</b> | <b>Lavori e somministrazioni</b>   | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|               | Lavabo ergonomico 65x57 con appoggia gomiti  |           | 127,54        | 1,26500    | 161,34        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Miscelatore per lavabo con saltarello DN 11/4 finitura cromato   |           | 46,24         | 1,26500    | 58,49         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Sifone per lavabo in PP bianco   |           | 14,46         | 1,26500    | 18,29         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Piletta di scarico universale con sistema a clik-clak con vite inox in ottone cromata  |           | 10,18         | 1,26500    | 12,88         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Asta con sfera per piletta a saltarello completa di dato e oring cromata   |           | 6,56          | 1,26500    | 8,30          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| IS 006        | Vaso a pavimento ergonomico per disabili, scarico a pavimento, in ceramica bianco, con cassetta e sedile<br><br>(duecentosettantotto/73)   | cad       |               |            |               |            |              |             | 278,73        |
| <b>Codice</b> | <b>Lavori e somministrazioni</b>   | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|               | Vaso a pavimento ergonomico con apertura anteriore, altezza 500mm, con scarico a pavimento in ceramica bianco, compreso sedile   |           | 145,69        | 1,26500    | 184,30        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Prezzo  |         |        |      |        |      |        |
|----------------|--|-------|---------|---------|--------|------|--------|------|--------|
|                | Cassetta esterna a due tasti in ABS bianca con tubo discesa e rubinetto DN 1/2   | 44,65 | 1,26500 | 56,48   | 0      | 0,00 | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | Sedile per vaso  | 30,00 | 1,26500 | 37,95   | 0      | 0,00 | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| IS 007         | Fornitura con posa delle seguenti maniglie di supporto per il bagno:<br>- maniglia in acciaio verniciato composta da 2 barre che si raccordano all'estremità, solida robusta, garantisce un supporto resistente per il disabile durante la seduta in bagno; piegabile verso l'alto, una volta concluso l'uso; portata massima 90 kg<br>- n. 2 maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 30 cm, carico massimo 120 kg<br>- n. 2 maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 45 cm, carico massimo 120 kg<br>- maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 60 cm, carico massimo 120 kg |       |         |         |        |      |        |      |        |
|                | (duecentotrentanove/12)  |       |         |         |        |      | corpo  |      | 283,12 |
|                | <b>mano d'opera € 122,96 pari al 43,43%<br/>sicurezza pari a € 7,28</b>  |       |         |         |        |      |        |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um    | Prezzo  | Qta     | Valore | %MO  | ValMO  | QSIC | ValSIC |
|                | Maniglia in acciaio verniciato composta da 2 barre che si raccordano all'estremità, solida robusta, garantisce un supporto resistente per il disabile durante la seduta in bagno; piegabile verso l'alto, una volta concluso l'uso; portata massima 90 kg  |       | 42,56   | 1,26500 | 53,84  | 0    | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | Maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 30 cm, carico massimo 120 kg  |       | 15,21   | 2,53000 | 38,48  | 0    | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | Maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 45 cm, carico massimo 120 kg  |       | 17,21   | 2,53000 | 43,54  | 0    | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | Maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 60 cm, carico massimo 120 kg  |       | 19,21   | 1,26500 | 24,30  | 0    | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| RU.M01.E01.025 | Installatore 3° cat.   | h     | 30,74   | 4,00000 | 122,96 | 100  | 122,96 | 1,82 | 7,28   |
| IS 008         | Piatto doccia ergonomico, filo pavimento in ABS bianco, 80x80x3,5 cm, inclusa piletta, sifone piatto doccia a pavimento con tappo cromato, miscelatore per doccia incasso versione cromata, set per doccia completo di manopola doccia a getto fisso, supporto, flessibile cromato, sedile a muro per doccia ripiegabile, con struttura in acciaio verniciato e seduta in polietilene ergonomica con fori, dimensioni 37x23x3 cm, portata 100 kg   |       |         |         |        |      |        |      |        |
|                | (trecentotrentanove/29)  |       |         |         |        |      | cad    |      | 339,29 |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um    | Prezzo  | Qta     | Valore | %MO  | ValMO  | QSIC | ValSIC |
|                | Piatto doccia filo pavimento in ABS bianco, 80x80x3,5 cm, inclusa piletta  |       | 99,00   | 1,26500 | 125,23 | 0    | 0,00   | 0,00 | 0,00   |

| Codice        | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um        | Prezzo        |            |               |            |              |             |               |
|---------------|---|-----------|---------------|------------|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|
|               | Miscelatore per doccia incasso versione cromata   | 27,45     | 1,26500       | 34,72      | 0             | 0,00       | 0,00         | 0,00        |               |
|               | Set per doccia completo di manopola doccia a getto fisso, supporto, flessibile cromato  | 53,38     | 1,26500       | 67,53      | 0             | 0,00       | 0,00         | 0,00        |               |
|               | Sedile a muro per doccia ripiegabile, con struttura in acciaio verniciato e seduta in polietilene ergonomica con fori, dimensioni 37x23x3 cm, portata 100 kg  | 29,10     | 1,26500       | 36,81      | 0             | 0,00       | 0,00         | 0,00        |               |
|               | Sifone piatto doccia a pavimento con tappo cromato  | 59,29     | 1,26500       | 75,00      | 0             | 0,00       | 0,00         | 0,00        |               |
| IS 009        | Scaldabagno elettrico 80 litri, verticale, classe energetica minimo C, tipologia ad accumulo, alimentazione elettrica, acciaio vetroporcellanato, regolazione della temperatura, giunto dielettrico protettivo, isolamento in poliuretano, spia luminosa di funzionamento, con gruppo di sicurezza per scaldacqua ad accumulo 7 bar, Kit installazione scaldabagno elettrico, composto da coppia tubi flessibili, coppia minivalvole, coppia tasselli fissaggio, raccordo dielettrico |           |               |            |               |            |              |             |               |
|               | (centosettantasei/99)   |           |               |            |               |            | cad          |             | 176,99        |
| <b>Codice</b> | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|               | Scaldabagno elettrico 80 litri, classe energetica acqua sanitaria C, tipologia ad accumulo, alimentazione elettrica   |           | 79,26         | 1,26500    | 100,26        | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Gruppo di sicurezza per scaldacqua ad accumulo 7 bar  |           | 29,89         | 1,26500    | 37,81         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Kit installazione scaldabagno elettrico, composto da coppia tubi flessibili, coppia minivalvole, coppia tasselli fissaggio, raccordo dielettrico  |           | 30,77         | 1,26500    | 38,92         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| IS 013        | Cassetta di ispezione per collettore 4 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari  |           |               |            |               |            |              |             |               |
|               | (cinquantanove/00)  |           |               |            |               |            | cad          |             | 59,00         |
| <b>Codice</b> | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|               | Cassetta di ispezione in plastica, fissaggio del coperchio con viti, misure 400x250x80  |           | 22,08         | 1,26500    | 27,93         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Supporto per fissaggio collettori   |           | 3,04          | 1,26500    | 3,85          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Staffa in plastica per supporti   |           | 6,52          | 1,26500    | 8,25          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|               | Kit di bloccaggio, viti, dadi, riduzioni, tappo di chiusura, raccordi.  |           | 15,00         | 1,26500    | 18,97         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| IS 014        | Cassetta di ispezione per collettore 5 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari  |           |               |            |               |            |              |             |               |
|               | (sessantaquattro/39)  |           |               |            |               |            | cad          |             | 64,39         |

| Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Prezzo         | Qta           | Valore     | %MO           | ValMO      | QSIC         | ValSIC      |               |
|--------|---|---|----------------|---------------|------------|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|
|        | <b>Codice</b>   | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b>      | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|        |   | Cassetta di ispezione in plastica, fissaggio del coperchio con viti, misure 480x250x80                |                | 26,34         | 1,26500    | 33,32         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|        |   | Supporto per fissaggio collettori   |                | 3,04          | 1,26500    | 3,85          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|        |   | Staffa in plastica per supporti   |                | 6,52          | 1,26500    | 8,25          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|        |   | Kit di bloccaggio, viti, dadi, riduzioni, tappo di chiusura, raccordi.                                |                | 15,00         | 1,26500    | 18,97         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| IS 015 | Cassetta di ispezione per collettore 7 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari<br><br>(settantanove/97)   |   |                |               |            |               |            | cad          |             | 79,97         |
|        | <b>Codice</b>   | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b>      | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|        |   | Cassetta di ispezione in plastica, fissaggio del coperchio con viti, misure 600x300x80                |                | 33,88         | 1,26500    | 42,86         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|        |   | Supporto per fissaggio collettori   |                | 4,56          | 1,26500    | 5,77          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|        |   | Staffa in plastica per supporti   |                | 9,78          | 1,26500    | 12,37         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|        |   | Kit di bloccaggio, viti, dadi, riduzioni, tappo di chiusura, raccordi.                                |                | 15,00         | 1,26500    | 18,97         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| IS 020 | Fornitura e posa di una copertura del tubo in Pead D110, realizzata in lastra cartongesso sp. 1 cm, peso specifico 10,3 kg/mq, sezione a U, lati 20+20+20 cm, altezza 2,4 metri, paraspigoli, stucco e imbiancatura finale; posa del tubo in Pead D110 nella posizione 50 della tavola<br><br>(cinquecentottantadue/86) |   |                |               |            |               |            | cad          |             | 582,86        |
|        |   | <b>mano d'opera € 536,46 pari al 92,04%</b>   |                |               |            |               |            |              |             |               |
|        |   | <b>sicurezza pari a € 29,81</b>   |                |               |            |               |            |              |             |               |
|        | <b>Codice</b>   | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b>      | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|        |   | Lastra cartongesso sp 1 cm, durezza superficiale 20, peso specifico 10,3 kg/mq, dimensioni 120x200 cm |                | 4,45          | 1,26500    | 5,63          | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|        |   | Materiali vari (paraspigolo, stucco, nastro coprigiunto)  |                | 30,00         | 1,26500    | 37,95         | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|        | 25.A90.B05.200  | Stuccatura saltuari parziale con stucco emulsionato   | m <sup>2</sup> | 3,28          | 1,70000    | 5,58          | 90         | 5,04         | 0,15        | 0,26          |
|        | 25.A90.B20.020  | Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani)   | m <sup>2</sup> | 6,27          | 1,70000    | 10,66         | 79         | 8,41         | 0,25        | 0,43          |
|        | RU.M01.A01.040  | Operaio Edile Comune  | h              | 30,97         | 8,00000    | 247,76        | 100        | 247,76       | 1,82        | 14,56         |
|        | RU.M01.A01.030  | Operaio Edile Qualificato   | h              | 34,41         | 8,00000    | 275,28        | 100        | 275,28       | 1,82        | 14,56         |
| IS 021 | Fornitura con posa di collare e struttura di sostegno per installazione a pavimento della tubazione di scarico; collare composto da due semicollari, raccordo con doppia filettatura M8/M10, carico utile 2100N, zincato, guarnizione di isolamento in EPDM, temperatura di esercizio -50°C +110°C                      |   |                |               |            |               |            |              |             |               |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC   |
|----------------|--|-------|--------|---------|--------|-----|--------|------|----------|
|                | (dodici/54)  | corpo |        |         |        |     |        |      | 12,54    |
|                | <b>mano d'opera € 11,61 pari al 92,58%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,73</b>   |       |        |         |        |     |        |      |          |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um    | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC   |
|                | collare composto da due semicollari, raccordo con doppia filettatura M8/M10, carico utile 2100N, zincato, guarnizione di isolamento in EPDM, temperatura di esercizio -50°C 110°C  | pz    | 2,50   | 1,26500 | 3,16   | 90  | 2,86   | 0,15 | 0,19     |
|                | Vite e tassello  |       | 0,50   | 1,26500 | 0,63   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |
| RU.M01.E01.030 | Installatore 2° cat.   | h     | 27,60  | 0,15000 | 4,14   | 100 | 4,14   | 1,82 | 0,27     |
| RU.M01.E01.025 | Installatore 3° cat.   | h     | 30,74  | 0,15000 | 4,61   | 100 | 4,61   | 1,82 | 0,27     |
| IS 022         | Solo posa di n. 2 cassette e n. 3 collettori con valvola di intercettazione da installare nel seguente modo:<br>- n. 1 cassetta contenente n. 1 collettore acqua fredda nel bagno A<br>- n. 1 cassetta contenente n. 2 collettori acqua fredda e calda nel bagno B1<br>Le cassette sono da fissare a parete.<br>Sono compresi gli articoli del seguente elenco minimale e non esaustivo: adattatori, anelli, calotte, riduzioni, tappi ciechi, prolunghe, raccordi, staffe, viti, tasselli, ecc.   |       |        |         |        |     |        |      |          |
|                | (seicentocinquantasei/47)  | corpo |        |         |        |     |        |      | 656,47   |
|                | <b>mano d'opera € 466,75 pari al 71,10%</b><br><b>sicurezza pari a € 29,12</b>   |       |        |         |        |     |        |      |          |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um    | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC   |
| RU.M01.E01.030 | Installatore 2° cat.   | h     | 27,60  | 8,00000 | 220,80 | 100 | 220,80 | 1,82 | 14,56    |
| RU.M01.E01.025 | Installatore 3° cat.   | h     | 30,74  | 8,00000 | 245,92 | 100 | 245,92 | 1,82 | 14,56    |
|                | Adattatori, anelli, calotte, riduzioni, tappi ciechi, prolunghe, raccordi, staffe, viti, tasselli, ecc.  |       | 150,00 | 1,26500 | 189,75 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00     |
| IS 023         | Fornitura e posa di un sistema di ventilazione aria dei bagni A e B2 costituito da n. 2 ventilatori assiale, involucro in acciaio decapato e verniciato, diametro 100mm, con motore AC protetto, albero montato su supporto a cuscinetti a sfere, girante centrifuga a pale rovesce, tensione 220V, portata massima 290 mc/h, potenza sonora sulla cassa < 64 dB(A); griglie in ingresso ai condotti (controsoffitto dei bagni) e in uscita al condotto; compreso di realizzazione dei fori a parete e soffitto, del sistema di fissaggio della tubazione e dei ventilatori, e di accessori vari |       |        |         |        |     |        |      |          |
|                | (millecentoottantacinque/02)   | corpo |        |         |        |     |        |      | 1.185,02 |
|                | <b>mano d'opera € 503,16 pari al 42,46%</b><br><b>sicurezza pari a € 29,12</b>   |       |        |         |        |     |        |      |          |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um    | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC   |
| RU.M01.E01.025 | Installatore 3° cat.   | h     | 30,74  | 8,00000 | 245,92 | 100 | 245,92 | 1,82 | 14,56    |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h     | 32,16  | 8,00000 | 257,28 | 100 | 257,28 | 1,82 | 14,56    |
|                | Ventilatori assiale, involucro in acciaio decapato e verniciato,   |       |        |         |        |     |        |      |          |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um        | Prezzo        |            |               |            |              |             |               |
|----------------|---|-----------|---------------|------------|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|
|                | diametro 100mm, con motore AC protetto, albero montato su supporto a cuscinetti a sfere, girante centrifuga a pale rovesce, tensione 220V, portata massima 290 mc/h, potenza sonora sulla cassa < 64 dB(A)  | 133,00    | 2,53000       | 336,49     | 0             | 0,00       | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| PR.C68.E05.005 | Bocchette aspirazione aria, con cad cono regolabile Ø 100mm   | 11,95     | 3,00000       | 35,85      | 0             | 0,00       | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
|                | Sistema di fissaggio della tubazione e del ventilatore  | 200,00    | 1,00000       | 200,00     | 0             | 0,00       | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| PR.C08.A05.050 | Tubi polietilene PE100 alta densità PN16, Ø 110mm sp 10,00 mm   | 15,64     | 7,00000       | 109,48     | 0             | 0,00       | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| IS 050         | Fornitura e posa di n. 2 canali di immissione aria del sistema di evacuazione naturale fumi e calore, in acciaio zincato, spessore 8/10, compreso di staffaggio, viti, sostegni e quant'altro necessario per rendere il sistema completo e funzionante  |           |               |            |               |            |              |             |               |
|                | (diecimilaundici/00)  |           |               |            |               |            | corpo        |             | 10.011,00     |
| <b>Codice</b>  | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|                | Fornitura e posa di lamiera zincata 8/10  |           | 10.011,00     | 1,00000    | 10.011,00     | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| IS 051         | Fornitura e posa di n. 1 evacuatore di fumo naturale a lamelle, con dimensioni interne 860x2300 mm, superficie utile di apertura SUA=1,207 mq. Sono inclusi il basamento e telaio perimetrale fisso su cui sono inserite le lamelle, la flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio, le lamelle in alluminio marino estruso per esterni, orientabili con tenuta all'acqua, comandate da un motore elettrico senza la necessità di dover richiudere l'evacuatore manualmente, i perni con boccole senza necessità di manutenzione o ingrassaggio, con apertura automatica antincendio inserito all'interno del basamento. Normativa di riferimento: UNI EN 12101-2, ISO 9001, marcatura CE. |           |               |            |               |            |              |             |               |
|                | (quattromilanovecentoventi/85)  |           |               |            |               |            | corpo        |             | 4.920,85      |
| <b>Codice</b>  | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|                | Fornitura e posa di un evacuatore di fumo naturale  |           | 3.890,00      | 1,26500    | 4.920,85      | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| IS 052         | Fornitura e posa di n. 1 griglia a lamelle di dimensioni interne 2000x760 mm, inclusi il basamento e telaio perimetrale fisso, la flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio, le lamelle in alluminio marino estruso per esterni, orientabili con tenuta all'acqua, comandate da un motore elettrico, perni con boccole senza bisogno di manutenzione o ingrassaggio, e dispositivo integrato per l'apertura automatica antincendio inserito all'interno del basamento. Normativa di riferimento: UNI EN 12101, ISO 9001, marcatura CE.   |           |               |            |               |            |              |             |               |
|                | (quattromilasessanta/65)  |           |               |            |               |            | corpo        |             | 4.060,65      |
| <b>Codice</b>  | <b>Lavori e somministrazioni</b>  | <b>Um</b> | <b>Prezzo</b> | <b>Qta</b> | <b>Valore</b> | <b>%MO</b> | <b>ValMO</b> | <b>QSIC</b> | <b>ValSIC</b> |
|                | Fornitura e posa di una griglia a lamelle   |           | 3.210,00      | 1,26500    | 4.060,65      | 0          | 0,00         | 0,00        | 0,00          |
| IS 053         | Fornitura e posa di cartello antincendio  |           |               |            |               |            |              |             |               |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Prezzo |         |        |     |        |      |        |  |
|----------------|--|-------|--------|---------|--------|-----|--------|------|--------|--|
|                | (dieci/89)   | cad   |        |         |        |     |        |      |        |  |
|                | <b>mano d'opera € 5,17 pari al 47,47%</b><br><b>sicurezza pari a € 0,27</b>  |       |        |         |        |     |        |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um    | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC |  |
| PR.C22.I05.030 | Cartelli segnaletici presidi antincendio   | cad   | 5,06   | 1,00000 | 5,06   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |
| 60.H05.A05.010 | Sola posa in opera di cartelli segnaletici in genere   | cad   | 5,83   | 1,00000 | 5,83   | 89  | 5,17   | 0,27 | 0,27   |  |
| IS 054         | Fornitura e posa dell'attacco motopompa di mandata UNI 10779 in ottone EN 1982, verniciato rosso RAL 3000, completa di un attacco DN70, valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa, valvola di non ritorno integrata, valvola di intercettazione, dispositivo di drenaggio. Inclusa la manodopera per lo smontaggio dell'attacco esistente e per il montaggio del nuovo attacco e del portello di chiusura, eventuale demolizione del vano per recuperare il volume necessario al nuovo gruppo, smaltimento del materiale di risulta.   |       |        |         |        |     |        |      |        |  |
|                | (settecentododici/54)  | corpo |        |         |        |     |        |      |        |  |
|                | <b>mano d'opera € 263,43 pari al 36,97%</b><br><b>sicurezza pari a € 14,56</b>   |       |        |         |        |     |        |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um    | Prezzo | Qta     | Valore | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.E01.023 | Installatore 3° cat. super   | h     | 31,40  | 4,00000 | 125,60 | 100 | 125,60 | 1,82 | 7,28   |  |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super  | h     | 34,45  | 4,00000 | 137,80 | 100 | 137,80 | 1,82 | 7,28   |  |
|                | Portello per gruppi autopompa 550x450  |       | 75,00  | 1,26500 | 94,87  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |
|                | Gruppo attacco per autopompa di mandata UNI 10779, in ottone EN 1982, verniciato rosso RAL 3000, con valvola di sovrappressione tarata a 12 Bar e valvola di ritegno integrata   |       | 201,00 | 1,26500 | 254,27 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |
|                | Smaltimento gruppo attacco esistente   |       | 50,00  | 1,00000 | 50,00  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |
|                | Ripristino cls nel vano  |       | 50,00  | 1,00000 | 50,00  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |
| IS 055         | Fornitura e posa di un sistema costituito da un pressostato di allarme, un dispositivo di prova e drenaggio impianto con valvola a sfera e manometro 0-25 bar all'interno di un pozzetto 50x50cm, e una sirena di allarme con lampeggiante autoalimentata all'esterno dell'ufficio del teatro.<br>Specifica dei componenti:<br>- pressostato di allarme: approvato CE/UL/FM con riporto segnale remoto, 2 contatti in ingresso, con rotella di regolazione della sensibilità, con diaframma rinforzato per resistere ai picchi di pressione, pressione massima 20 bar;<br>- dispositivo di prova e drenaggio impianto: valvola a sfera lucchettabile e manometro 0-25 bar, attacco 1", orificio da 1/2";<br>- tubo allacciato alla tubazione principale: acciaio senza saldatura zincato ø 1";<br>- pozzetto: pref. cls elemento base dim. 50x50x50 cm con coperchio;<br>- sirena: con lampeggiante autoalimentata collegata sul contatto (NC o NA) segnale "allarme pressione" nel quadro elettrico, grado di protezione IP55, completa di batteria 12Vdc - 1.2Ah, con lampada di allarme lampeggiante rossa 3W 12Vdc, cicalino di allarme sonoro 90dB 12Vcc, fusibili di protezione, trimmer con selezione tempo di ritardo di spegnimento automatico, un pulsante TEST, un pulsante RESET, un pulsante attivazione sirena e un pulsante esclusione sirena, led spia rossa "allarme" e led spia verde "presenza tensione", alim. 230V, 50Hz e n° 1 |       |        |         |        |     |        |      |        |  |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Prezzo |          |        |     |        |      |        |
|----------------|---|-------|--------|----------|--------|-----|--------|------|--------|
|                | <p>ingresso in bassissima tensione per comando allarme da contatto pulito NA e n° 1 ingresso in bassissima tensione per comando allarme da contatto pulito NC. Nella voce è compresa l'alimentazione a partire dai quadri elettrici, la fpo del necessario cavo twistato schermato 2x1.5mmq e cavo FG16OR16 3G1.5mmq posati in tubo rigido PVC RK15 IP67 D25mm (compreso pezzi speciali e giunti IP67).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato la programmazione, l'allacciamento e il cablaggio con idoneo cavo fino al quadro elettrico predisposto e la posa a parete ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, la manodopera, la tubazione e i pezzi speciali di collegamento.</p> <p>(millecentonovantasei/16)</p> <p><b>mano d'opera € 449,88 pari al 37,61%</b><br/><b>sicurezza pari a € 25,04</b></p> | corpo |        | 1.196,16 |        |     |        |      |        |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um    | Prezzo | Qta      | Valore | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC |
| RU.M01.E01.023 | Installatore 3° cat. super  | h     | 31,40  | 4,00000  | 125,60 | 100 | 125,60 | 1,82 | 7,28   |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super   | h     | 34,45  | 6,00000  | 206,70 | 100 | 206,70 | 1,82 | 10,92  |
|                | Dispositivo di prova e drenaggio impianto, con valvola a sfera lucchettabile e manometro 0-25 bar   |       | 120,00 | 1,26500  | 151,80 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | Pressostato di allarme approvato CE/UL/FM con riporto segnale remoto, 1 contatto  |       | 199,00 | 1,26500  | 251,74 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| 50.A10.A10.025 | Tubo acciaio senza saldatura zincato ø 25 mm  | m     | 31,40  | 1,50000  | 47,10  | 62  | 28,97  | 1,06 | 1,59   |
| PR.A15.A10.020 | Pozzetto pref. cls elemento base dim. 50x50x50 cm   | cad   | 25,06  | 1,00000  | 25,06  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | Coperchio per pozzetto  |       | 10,00  | 1,00000  | 10,00  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | Sirena tipo SLA1  |       | 132,13 | 1,26500  | 167,14 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | Occorrenze varie per il montaggio e cablaggio e programmazione elettrica  |       | 17,62  | 1,00000  | 17,62  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| PR.E15.A05.305 | Cavo FG16(O) R16 da 3 x 1,5 mm²   | m     | 0,82   | 15,00000 | 12,30  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| PR.E15.F05.020 | Cavo twistato e schermato (LSZH), tipo FRH - 2 x 1,5 mm²  | m     | 1,92   | 15,00000 | 28,80  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| 30.E15.A05.005 | Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm²   | m     | 1,67   | 30,00000 | 50,10  | 100 | 50,10  | 0,10 | 3,00   |
| 30.E05.B05.010 | Posa in opera di tubo PVC rigido diametro fino a 32 mm.   | m     | 2,97   | 15,00000 | 44,55  | 86  | 38,48  | 0,15 | 2,25   |
| PR.E05.A15.020 | Tubo rigido PVC, serie pesante ø 25 mm.   | m     | 2,91   | 15,00000 | 43,65  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
|                | Pezzi speciali, curve tubo egiunto IP67   |       | 1,40   | 10,00000 | 14,00  | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |
| IS 056         | Fornitura e posa di un attuatore da installare sulla porta, avente le seguenti caratteristiche: corrente assorbita < 1,4 A, coppia torcente >210 Nm, forza di trazione e di spinta circa 600 Nm, angolo di apertura della porta >90°, tempo di apertura 3-6 sec, massima velocità di apertura 70°/s, temperatura di esercizio -10°C ÷ +50°C, servizio intensivo, norma di riferimento UNI EN 12101, normativa antincendio, marcatura CE; il sistema è completo di staffa da installare sulla porta. Sono inclusi la manodopera per l'installazione dei componenti.  |       |        |          |        |     |        |      |        |

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Prezzo   |          |          |     |        |      |        |  |
|----------------|---|-------|----------|----------|----------|-----|--------|------|--------|--|
|                | (millenovecentoquarantaquattro/90)  | corpo |          | 1.944,90 |          |     |        |      |        |  |
|                | <b>mano d'opera € 68,85 pari al 3,54%</b><br><b>sicurezza pari a € 3,64</b>   |       |          |          |          |     |        |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um    | Prezzo   | Qta      | Valore   | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super   | h     | 34,45    | 2,00000  | 68,90    | 100 | 68,90  | 1,82 | 3,64   |  |
|                | Attuatore elettrico   |       | 1.369,50 | 1,26500  | 1.732,42 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |
|                | Staffa  |       | 113,50   | 1,26500  | 143,58   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |
| IS 058         | Fornitura e posa di un evacuatore naturale con superficie utile superiore a 1 mq, ad azionamento individuale termosensibile con gruppo tarato a 68°C/93°C, con opportuna bombola di CO2 atta ad azionare il pistone centrale per consentire il ribaltamento con angolo di 160 °C e di ulteriore molla a gas con funzione di freno per rallentare il ribaltamento, Norma di riferimento: UNI EN 12101-2, EN 54-5, EN 54-7, EN 1363-1, EN 12101-10, EN13501-1, EN 13823, EN 60584-1, EN ISO 1182, EN ISO 1716, EN ISO 11925-2, Marcatura CE<br>I requisiti di prestazione e classificazione sono:<br>-Classe di affidabilità: RE 1000<br>-Classe di apertura sotto carico: SL 1000<br>-Classe di carico del vento: WL 1500<br>-Classe di bassa temperatura: T(-15)<br>-Classe di resistenza al calore: B600<br>L'installazione è completa di manodopera e componenti aggiuntivi per garantire la tenuta in qualunque condizione meteorologica, e il corretto funzionamento del sistema. |       |          |          |          |     |        |      |        |  |
|                | (milleseicento/00)  | corpo |          | 1.600,00 |          |     |        |      |        |  |
|                | <b>mano d'opera € 137,76 pari al 8,61%</b><br><b>sicurezza pari a € 7,28</b>  |       |          |          |          |     |        |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni   | Um    | Prezzo   | Qta      | Valore   | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC |  |
| RU.M01.E01.015 | Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super   | h     | 34,45    | 4,00000  | 137,80   | 100 | 137,80 | 1,82 | 7,28   |  |
|                | Evacuatore naturale SUT 1 mq  |       | 1.022,00 | 1,26500  | 1.292,83 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |
|                | Attrezzature varie  |       | 169,37   | 1,00000  | 169,37   | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |

|           |                 |                 |                   |                       |                       |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                   |                       |                       |                 |
| 01        |                 |                 |                   |                       |                       |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Martino<br>ROSATI | Francesco<br>BONAVITA | Francesco<br>BONAVITA | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto           | Controllato           | Verificato            | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**ANALISI PREZZI  
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE  
E TRATTAMENTO ARIA**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**22**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**ANALISI PREZZI**  
**Impianto di Climatizzazione e Trattamento Aria**

**IL FUNZIONARIO**

Dir. Ing. Francesco BONAVITA

GENOVA, 20/01/2020

| Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Prezzo    |         |           |     |        |      |        |  |
|----------------|--|-----|-----------|---------|-----------|-----|--------|------|--------|--|
| IM-01          | <p>Fornitura e messa in funzione di Climatizzatore autonomo "rooftop" ad espansione diretta ad alta efficienza per ambienti ad alto affollamento, tipo " CLIVET CSNX-XHE2 16.4" o eq., alimentazione trifase 400V, refrigerante R410A, potenzialità frigorigena/termica 54.3/53.2 kW, portata aria 8000 mc/h.</p> <p>Si intendono inclusi i seguenti optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mandata aria verso l'alto</li> <li>- Ventilatore ad alta prevalenza (Pressione Statica 1020 Pa)</li> <li>- Dispositivo per la riduzione dei consumi dei ventilatori della sezione esterna di tipo "ECOBREEZE"</li> <li>- Filtri elettronici</li> <li>- Pressostato differenziale filtri sporchi lato aria</li> <li>- Sonda della qualità dell'aria per il controllo del tasso di CO2</li> <li>- Batteria di post-riscaldamento a gas caldo</li> <li>- Umidificatore a vapore ad elettrodi immersi da 8 Kg/h</li> <li>- Controllo temperatura e umidità ambiente con sonde a bordo macchina</li> <li>- Monitor di fase</li> <li>- Antivibranti di base in gomma</li> </ul> <p>Si rimanda per ulteriori specifiche a quanto indicato nella relazione tecnica impianti meccanici.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario alla posa, il trasporto, la messa in funzione e programmazione, e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(cinquantaduemilaottocentoventisei/94)</p> <p><b>mano d'opera € 665,62 pari al 1,26%</b><br/><b>sicurezza pari a € 34,58</b></p> | cad | 52.826,94 |         |           |     |        |      |        |  |
| Codice         | Lavori e somministrazioni  | Um  | Prezzo    | Qta     | Valore    | %MO | ValMO  | QSIC | ValSIC |  |
|                | fornitura di unita tratt aria  | cad | 63.336,00 | 0,82225 | 52.078,03 | 0   | 0,00   | 0,00 | 0,00   |  |
| RU.M01.E01.010 | Installatore 5° cat. super   | h   | 36,91     | 8,00000 | 295,28    | 100 | 295,28 | 1,82 | 14,56  |  |
| RU.M01.E01.020 | Installatore 4° cat. ex operaio specializzato  | h   | 32,16     | 8,00000 | 257,28    | 100 | 257,28 | 1,82 | 14,56  |  |
| AT.N01.A10.025 | Autocarro da 15,01 t fino a 18,00 t  | h   | 65,45     | 3,00000 | 196,35    | 57  | 110,96 | 1,82 | 5,46   |  |

|           |                   |  |                   |                      |                      |                 |
|-----------|-------------------|--|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| 02        |                   |  |                   |                      |                      |                 |
| 01        | GENNAIO<br>2020   | Revisione generale per appalto integrato | Ileana<br>NOTARIO | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Luca<br>PATRONE |
| 00        | SETTEMBRE<br>2019 | PRIMA EMISSIONE                          | Ileana<br>NOTARIO | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data              | Oggetto                                  | Redatto           | Controllato          | Verificato           | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco  
BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E  
ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitoli

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**CRONOPROGRAMMA**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**24**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola

# CRONOPROGRAMMA

Teatro AKROPOLIS - Via Boeddu civv. 8-10 - Sestri Ponente  
 Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico  
 Quartiere Sestri Ponente - Municipio VI Medio Ponente

## SETTIMANE

|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Allestimento cantiere  | ■ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Modifica rampe scale, sala e corridoio di accesso              |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Trasformazione sala proff. In spogliatoi-camerini smontaggi    |   | ■ | ■ |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Scavo e realizzazione basamento fondazione per U.T.A.          |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Realizzazione parete esterna nuovo blocco bagni/spogl.         |   |   |   | ■ | ■ | ■ |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Trasformazione sala proff. In spogliatoi-tramezzature          |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Opere idraulica e posa sanitari nuovi servizi igienici         |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Realizzaz. Pavimento areato nuovo blocco bagni/spogl.          |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Trasformazione sala proff. In spogliatoi-finiture e coloriture |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Taglio solette per realizzazione evacuatori fumo               |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Opere murarie per formazione aperture evecuatori               |   |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Stesura pittura intumescente per resistenza al fuoco           |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |
| Rispristino impermeabilizzazioni per evacuatori                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Inserimento canalizzazione aerazione natura teatro (aiuola)    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Taglio a forza e realizzazione architrave nuovo varco          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |
| Compartimentazioni e posa porte tagliafuoco                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  | ■  | ■  |    |
| Impianto di condiz. e ricambio aria per la sala teatrale       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |
| Impianto di condiz. e ricambio aria per servizi igienici       |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Impianti elettrici servizi igienici integrazioni e speciali    |   |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    | ■  | ■  | ■  |    |
| Integrazione impiantistica prevenzione incendi                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    | ■  | ■  | ■  |    |
| Coloriture e riprese generali                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  |    |
| Disallestimento cantiere                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  |

|           |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
| 01        |                 |                 |                   |                      |                      |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Ileana<br>NOTARIO | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto           | Controllato          | Verificato           | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico  
F.S.T. Arch. Alberto ROSSI  
Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO  
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale  
Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  
Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici  
F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici  
Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi  
Basi FISIA  
Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici  
Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI  
F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera  
**Teatro AKROPOLIS**  
Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico

Municipio  
Medio Ponente **VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola  
**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

Scala  
Varie

Data  
Sett 2019

Tavola N°  
**25**  
**D-Gn**

Livello Progettazione **DEFINITIVO** **GENERALE**

Codice MOGE 20047 Codice OPERA 04.82.00 Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

## **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

**OGGETTO:** Lavori di completamento di opere di adeguamento funzionale e tecnologico del "Teatro Akropolis" sito in Via Boeddu – Sestri Ponente – Genova.

**MOGE: 20047**

**Il redattore del CSA:**

Geom. Giuseppe SGORBINI

**Il progettista:**

Arch. Alberto ROSSI

**Il Responsabile Unico del Procedimento:**

Arch. Ferdinando DE FORNARI

*Genova li, 20/01/2020*

## PARTE PRIMA DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

### Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, "integrato a corpo", consiste nella progettazione esecutiva e nell'esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari per l'intervento di completamento opere di adeguamento tecnologico e funzionale del "Teatro Akropolis" sito in Via Boeddu – Sestri Ponente -Genova.
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 457.741,94 (diconsi Euro quattrocentocinquantasettemilasettecentoquarantuno/novantaquattro), come dal seguente prospetto:

| A   | <b>Lavori a corpo</b>  |      | Importo    |
|-----|--|------|------------|
|     | <b>Opere Edili e Impiantistiche</b>  | -    | -          |
| A.1 | OG1: edifici civili e industriali  | Euro | 168.352,53 |
| A.2 | OS3: impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderia                                 | Euro | 58.356,75  |
| A.3 | OS6: finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi | Euro | 30.811,20  |
| A.4 | OS18-A: componenti strutturali in acciaio  | Euro | 4.646,41   |
| A.5 | OS28: impianti termici e di condizionamento  | Euro | 81.955,84  |
| A.6 | OS30: impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e radiotelevisivi    | Euro | 60.565,50  |
|     | <b>Totale del punto A</b>  | Euro | 404.688,23 |
| B   | Progettazione Esecutiva  | Euro | 20.000,00  |
| C   | Oneri per la sicurezza   | Euro | 12.063,51  |
| D   | Opere in economia  | Euro | 20.990,20  |
| E   | <b>Totale complessivo (A+B+C+D)</b>  | Euro | 457.741,94 |
|     |  |      |            |
|     |  |      |            |
|     |  |      |            |

2. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2019, EURO 131.253,42 (centotrentunomiladuecentocinquantatre/quarantadue) corrispondente al 32,43 % (trentadue/quarantatre 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 C 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 C 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.
5. Il presente appalto verrà aggiudicato ai sensi dell'art. 95 del D. Lgs. 50/2016 - Codice dei contratti pubblici (d'ora innanzi denominato il Codice), sulla base del miglior rapporto "qualità-prezzo" secondo i criteri di valutazione dettagliati nel disciplinare di gara. Con particolare riferimento all'elemento prezzo, il concorrente dovrà compilare il documento denominato "Lista delle lavorazioni e forniture", ritirabile presso la stazione appaltante in originale.

Prima della formulazione dell'offerta, il concorrente ha l'obbligo di controllare le voci riportate nella lista attraverso l'esame degli elaborati progettuali, comprendenti anche il computo metrico estimativo, posti in visione ed acquisibili.

L'offerta va inoltre accompagnata, da una dichiarazione di presa d'atto che l'indicazione delle voci e delle quantità non ha effetto sull'importo complessivo dell'offerta che, seppure determinato attraverso l'applicazione dei prezzi unitari offerti alle quantità delle varie lavorazioni, resta fisso ed invariabile.

Nel caso di discordanza dei prezzi unitari offerti prevale il prezzo indicato in lettere. Il modulo è sottoscritto in ciascun foglio dal concorrente e non può presentare correzioni che non sono da lui stesso espressamente confermate e sottoscritte.

La stazione appaltante, prima dell'aggiudicazione definitiva, procede alla verifica dei conteggi presentati dall'affidatario tenendo per validi e immutabili i prezzi unitari e correggendo, ove si riscontrino errori di calcolo, i prodotti o le somme. In caso di discordanza fra il prezzo complessivo risultante da tale verifica e quello dipendente dal ribasso percentuale offerto tutti i prezzi unitari sono corretti in modo lineare in base alla percentuale di discordanza.

I prezzi unitari offerti, eventualmente corretti, costituiscono l'elenco dei prezzi unitari contrattuali.

Il ribasso percentuale è calcolato utilizzando la seguente formula:

R = percentuale di ribasso

P(g) = Importo su cui calcolare il ribasso % offerto = Punto A

P(o) = Prezzo offerto

$R = [P(g) - P(o)] / P(g)$

### **Art. 3 - Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto**

1. Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi dell'art. 59, comma 5 - bis del Codice.
2. Il contratto prevede l'affidamento della progettazione esecutiva e dell'esecuzione di lavori sulla base del progetto definitivo dell'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'art. 59, comma 1 - bis del Codice.
3. Le opere, oggetto dell'appalto, interessano il completamento di opere di adeguamento tecnologico e funzionale del "Teatro Akropolis" sito in Via Boeddu - Sestri Ponente - 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:

| <b>CATEGORIA prevalente</b>   | <b>IMPORTO</b>      | <b>%</b>       |
|-------------------------------|---------------------|----------------|
| <b>OG1</b>                    | <b>€ 232.217,44</b> | 53,05%         |
| <b>CATEGORIE scorporabili</b> |                     |                |
| <b>OS3</b>                    | <b>€ 58.356,75</b>  | 13,33%         |
| <b>OS28</b>                   | <b>€ 81.955,84</b>  | 18,72%         |
| <b>OS30</b>                   | <b>€ 60.565,50</b>  | 13,84%         |
| <b>OS18-A</b>                 | <b>€ 4.646,41</b>   | 1,06%          |
|                               |                     | <b>100,00%</b> |

Adeguata attrezzatura tecnica, ai sensi dell'art. 92, comma 7, D.P.R. 207/2010, per le lavorazioni rientranti nelle S.I.O.S.:

#### **OS30:**

- Automezzi attrezzati;
- Saldatrici elettriche e ossiacetileniche;
- Montacarichi;

- Mezzi d'opera;
- Generatore;
- Utensili specifici per impiantisti elettrici.

**OS18-A:**

- Automezzi attrezzati
- Saldatrici
- Generatore
- Utensili elettrici portatili
- Flessibile
- Attrezzature manuali meccaniche di uso corrente

**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 presente capitolato speciale d'appalto;
  - d) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:
    - **progetto architettonico:**
      - D-Ar R 01: Relazione Tecnica illustrativa; D-Ar TAV 01: planimetrie e sezioni;
      - D-Ar TAV 02: Stato di Progetto: planimetrie, sezioni, dettagli;
      - D-Ar TAV 03: Stato di Raffronto: planimetrie e sezioni;
    - **progetto strutturale:**
      - D-Gtec R01: Relazione geologica
      - D-St R02: Relazione strutturale
      - D-St TAV 01: Stato di Progetto – Realizzazione nuove rampe: rampe A e C – piante e sezioni;
      - D-St TAV 02: Stato di Progetto – Realizzazione nuove rampe: rampe B e D – piante e sezioni;
      - D-St TAV 03: Stato di Progetto – Realizzazione spogliatoi e nuovo varco – piante, sezioni e dettagli;
      - D-St TAV 04: Stato di Progetto – Realizzazione platea di supporto per macchinari impiantistici – piante e sezioni;
      - D-St TAV 05: Stato di Progetto – Dettagli – piante e sezioni;
      - D-St TAV 06: Stato di Progetto – Realizzazione nuove asole e box tecnico – piante e sezioni;
    - **progetto impianti elettrici e speciali:**
      - D-le R01 - Relazione Specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali
      - D-le T01 - Impianto di distribuzione impianti elettrici e speciali
    - **progetto impianti meccanici:**
      - D-Im T01: Impianto idrico sanitario. Rete acqua fredda e acqua calda
      - D-Im T02: Impianto idrico sanitario. Rete di scarico e rete I.S. completa
      - D-Im T03: Impianto idrico sanitario. Particolari rete di scarico
      - D-Pi T04: Prevenzione incendi. Sistema di evacuazione fumi naturale
      - D-Im T05: Impianto areaulico
      - D-Im T06: Impianto areaulico

D-Im RS1: Impianto idrico sanitario. Relazione specialistica imp. idrico sanitario  
D-Im RS2: Impianto idrico sanitario. Relazione special. imp. Idrico san. (calcolo)  
D-Im RS3: Prevenzione incendi. Relazione specialistica Impianto Antincendio  
D-Im RS4: Prevenzione incendi. Relazione spec. sistema di evac. fumo e calore  
D-Im RS5: Relazione specialistica e di calcolo Impianto areaulico

**- elaborati generali:**

D-Gn-01: Quadro Economico;  
D-Gn-02: Computo Metrico Lavori;  
D-Gn-03: Computo Metrico Sicurezza;  
D-Gn-04: Computo Metrico Impianti elettrici e speciali;  
D-Gn-05: Computo Metrico Impianto idrico-sanitario e adeguamento prevenzione incendi;  
D-Gn-06: Computo Metrico Impianto di climatizzazione e trattamento aria;  
D-Gn-07: Calcolo Incidenza della Mano d'Opera;  
D-Gn-08: Computo Metrico Estimativo Lavori;  
D-Gn-09: Computo Metrico Estimativo Sicurezza;  
D-Gn-10: Computo Metrico Estimativo Impianti elettrici e speciali;  
D-Gn-11: Computo Metrico Estimativo Impianto idrico-sanitario e adeguamento prevenzione incendi;  
D-Gn-12: Computo Metrico Estimativo Impianto di climatizzazione e trattamento aria;  
D-Gn-13: Elenco Prezzi Lavori;  
D-Gn-14: Elenco Prezzi Sicurezza;  
D-Gn-15: Elenco Prezzi Impianti elettrici e speciali;  
D-Gn-16: Elenco Prezzi Impianto idrico-sanitario e adeguamento prevenzione incendi;  
D-Gn-17: Elenco Prezzi Impianto di climatizzazione e trattamento aria;  
D-Gn-18: Analisi Prezzi Lavori;  
D-Gn-19: Analisi Prezzi Sicurezza;

- D-Gn-20: Analisi Prezzi Impianti elettrici e speciali;
- D-Gn-21: Analisi Prezzi Impianto idrico-sanitario e adeguamento prevenzione incendi;
- D-Gn-22: Analisi Prezzi Impianto di climatizzazione e trattamento aria;
- D-Gn-23: Lista delle Lavorazioni;
- D-Gn-24: Cronoprogramma;
- D-Gn-25: Capitolato Speciale d'Appalto;
- D-Gn-26: Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) e allegati;
- D-Gn-27: Fascicolo con le caratteristiche dell'opera
- D-Gn-28: Schema di Contratto

**Elaborati Generali completi riepilogativi:**

Computo metrico estimativo riepilogativo completo

1. Con riguardo alla modalità di appalto "a corpo" rimangono estranei ai rapporti negoziali, in quanto di fatto sostituiti dalla lista delle lavorazioni e forniture eventualmente corretta / modificata / integrata dal concorrente e corretta dalla stazione appaltante secondo quanto disposto dall'art. 2 comma 4 del presente documento:
  - i computi metrici;
  - i computi metrici estimativi.
2. Rimangono estranei ai rapporti negoziali i computi metrici, i computi metrici estimativi, in quanto di fatto sostituiti dalla lista delle lavorazioni e forniture, e le analisi prezzi.
3. Si richiama il disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827 per quanto attiene i documenti summenzionati ma non materialmente allegati al contratto.

**Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Come disposto all'art. 34 del codice circa i criteri di sostenibilità energetica e ambientale in riferimento ai "materiali" impiegati nella realizzazione delle opere, gli stessi dovranno rispondere ai requisiti di cui al punto 2.4 e relativi sub. (specifiche tecniche dei componenti edilizi), mentre in riferimento al "cantiere", dovranno essere rispettate le specifiche di cui al punto 2.5 e relativi sub. e punto 2.7. e relativi sub riferiti al Decreto 11 ottobre 2017 "Adozione dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" - (Allegato Tecnico 1) e pertanto il predetto decreto per le parti riferibili al presente appalto viene integralmente applicato.

**Art. 8 - Consegna dei lavori**

1. La consegna dei lavori è disciplinata dall'art. 5 del Decreto Ministeriale Infrastrutture e Trasporti in data 07/03/2018 n. 49 - "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione" (d'ora innanzi, denominato il Decreto).
2. L'Amministrazione potrà procedere, in caso di urgenza, alla consegna dei lavori sotto le riserve di legge di cui all'art. 32, comma 8, del Codice, restando così inteso che l'Appaltatore si obbliga ad accettare la consegna dei lavori anche nelle more della stipulazione del contratto. Il Direttore dei Lavori indicherà espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente, comprese le opere provvisoriale.
3. Ai sensi dell'art 5, comma 12, del Decreto, nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Stazione Appaltante, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti di quanto stabilito dal presente Capitolato

Speciale, in misura non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:

- a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
- b) 0,50 per cento per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
- c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.

4. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà aver già consegnato alla Stazione Appaltante la documentazione relativa ai piani di sicurezza previsti D. Lgs. n. 81 del 2008.

### **Art. 9 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore**

1. Entro quindici giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio effettivo dei lavori, l'Appaltatore predispone e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 1 comma 1 lettera f) del Decreto, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Detto programma deve essere coerente con il programma predisposto dalla Stazione Appaltante, con l'offerta tecnica presentata in sede di gara e con le obbligazioni contrattuali e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
  - A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
  - B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
  - C) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere. A tal fine, non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante, o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori, intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione Appaltante;
  - D) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
  - E) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

Qualora l'Appaltatore non abbia ottemperato a quanto sopra entro 10 giorni dalla richiesta scritta della Direzione lavori, sarà applicata la stessa penale giornaliera prevista dallo Schema di Contratto per il ritardo sull'ultimazione dei lavori.

### **Art. 10 - Contabilizzazione dei lavori**

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata ai sensi del Decreto - Titolo II capo IV - Controllo Amministrativo Contabile.

### **Art. 11 - Contabilizzazione dei lavori in economia**

1. Per i lavori in economia verranno applicati i costi della mano d'opera desunti, per gli operai edili, dalla tabella periodica pubblicata dall'Associazione dei Costruttori Edili della Provincia di Genova, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%; per gli operai che operano nei settori: **Opere metalmeccaniche, Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento**, si farà riferimento al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2019.
2. Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui all'art. 18, comma 1, lett. d) del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.
3. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera e noli, sono liquidati con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente sulla quota delle spese generali ed utili (26,50%).
4. I prezzi dei materiali e dei noli saranno desunti dal Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2019 al lordo del ribasso offerto in sede di gara.
5. Dette prestazioni verranno inserite in contabilità nell'acconto immediatamente successivo la loro esecuzione e/o somministrazione.

### **Art. 12 - Variazioni al progetto e al corrispettivo**

Qualora il Comune di Genova, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'art. 106 del Codice, le stesse saranno concordate e successivamente liquidate ai prezzi di contratto, ma se comportano lavorazioni non previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si procederà alla formazione di "nuovi prezzi", come disposto dall' art. 8 comma 5 del Decreto.

### **Art. 13 - Contestazioni e riserve**

1. L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
2. Il registro di contabilità deve essere firmato dall'appaltatore, con o senza riserve, nel giorno che gli vien presentato, in occasione di ogni stato di avanzamento.
3. Nel caso in cui l'appaltatore non firmi il registro è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne farà espressa menzione nel registro.
4. Se l'appaltatore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non sia possibile al momento della formulazione della stessa, egli deve, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, esplicitare la riserva, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità.
5. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
6. Le riserve devono essere iscritte, a pena di decadenza sul primo atto di appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non riconfermate sul conto finale si intendono

abbandonate. Nel caso che l'appaltatore non abbia firmato il registro, nel termine come sopra prefissogli, oppure, avendolo firmato con riserva, non abbia poi esplicito 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 emerga, tra l'altro, che il prezzo praticato dall'Impresa esecutrice di tali lavori non superi il limite indicato dall'art. 105 comma 14, del Codice. A tal fine, per ogni singola attività affidata in subappalto, dovrà essere precisato il prezzo pattuito nel contratto d'appalto, comprensivo del costo per gli oneri della sicurezza espressamente evidenziati, rispetto ai quali il subappaltatore non dovrà praticare alcun ribasso. La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle Imprese, a qualsiasi titolo interessate ai lavori, sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi.
  - B) Attestazione S.O.A. dell'Impresa subappaltatrice, oppure, per i lavori di importo pari o inferiore a 150.000,00 Euro, documentazione a comprova dei requisiti di cui all'art. 90 del Regolamento.
  - C) Dichiarazione sostitutiva resa dal rappresentante dell'Impresa subappaltatrice secondo l'apposito modulo predisposto dal Comune di Genova, ritirabile presso l'ufficio del RUP.
2. Dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione al subappalto decorrono trenta giorni, oppure quindici, nel caso di subappalti di importo inferiore al 2% (duepercento) dell'importo del contratto d'appalto, oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la Stazione Appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorrono giustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del Comune di Genova, ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 105, comma 18, del Codice, senza che l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità.
3. Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, il Comune non procederà al rilascio dell'autorizzazione e provvederà a contestare la carenza documentale all'Impresa appaltatrice. Si evidenzia che, in tale circostanza, eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.

### **Art. 16 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza**

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori; esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, inclusa la Cassa Edile, ove richiesta, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 105 del Codice.

### **Art. 17 - Sinistri**

1. L'Appaltatore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore. Sono considerati danni causati da forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.
2. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione. Nessun indennizzo sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere. Resteranno inoltre a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti dalle opere provvisionali, dalle opere non ancora misurate o ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, di quanto altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni da quello dell'evento. L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.
3. L'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere è limitato all'importo dei lavori necessari per le occorrenti riparazioni, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto.

### **Art. 18 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore**

1. Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.
2. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza:
  - a) alla esecuzione di rilievi, indagini, saggi e quanto altro occorrente e propedeutico alla formulazione dell'offerta;
  - b) alla formazione del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato in relazione alla natura dell'opera e in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
  - c) a mantenere nel territorio comunale un adeguato magazzino, che potrà essere ubicato anche all'interno del cantiere, ed essere reperibile direttamente, ovvero a mezzo del Direttore Tecnico del cantiere, al fine di consentire la tempestiva predisposizione, d'intesa con la Direzione Lavori, degli eventuali provvedimenti che si rendessero necessari per cause di forza maggiore interessanti il cantiere in oggetto;
  - d) ad ottenere la concessione dei permessi per occupazione temporanea di suolo pubblico, rottura suolo e per passi carrabili, concessioni e autorizzazioni che saranno rilasciate a titolo gratuito;
  - e) ad ottenere autorizzazione anche in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore di cui al DPCM 1 marzo 1991 e s.m.i., nonché ogni altra autorizzazione o concessione necessaria per la realizzazione dell'opera ed a corrispondere le tasse ed i diritti relativi;
  - f) alla conservazione del traffico nelle zone interessate dai lavori secondo le disposizioni della Direzione Lavori e del Comando della Polizia Municipale;
  - g) alle opere provvisionali ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni.
  - h) ai rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o dal RUP o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio, di tutte le utenze pubbliche e private in sottosuolo e/o soprassuolo interessanti le opere in oggetto, intendendosi a completo carico dell'Appaltatore medesimo gli eventuali spostamenti, ricollocazioni, opere provvisionali e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite, necessari per l'eliminazione delle interferenze determinate dall'esecuzione dei lavori

- oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;
- i) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
  - j) alla segnalazione e delimitazione diurna e notturna dei lavori e degli ingombri sulle sedi stradali nel rispetto del D. Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo codice della Strada" e dal D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e loro successive modificazioni ed integrazioni;
  - k) ad operare e predisporre armature di sostegno e di contenimento in maniera e quantità tale da garantire la sicurezza delle opere, in quanto l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi;
  - l) alla fornitura di tutto il personale idoneo, nonché degli attrezzi e strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
  - m) alla fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nonché delle opere ultimate nel numero che di volta in volta sarà indicato dalla Direzione Lavori;
  - n) alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici, compreso lo smaltimento di imballaggi e simili;
  - o) al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
  - p) al mantenimento dell'accesso al cantiere, al libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione per le persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché per le persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante;
  - q) ad assicurare, su richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte delle imprese o persone di cui al precedente comma, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di ditte, senza che l'appaltatore possa pretendere compenso alcuno. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia. L'Amministrazione appaltante si riserva altresì di affidare a soggetti terzi la realizzazione, manutenzione e sfruttamento pubblicitario dei teli di copertura dei ponteggi.
  - r) al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia.
  - s) alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, ma provviste od eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni, che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore;
  - t) all'uso anticipato delle opere su richiesta della Direzione Lavori, senza che l'appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà però richiedere che sia constatato lo stato delle opere stesse per essere garantito dagli eventuali danni che potessero derivargli.
  - u) alla completa e generale pulizia dei locali e/o dei siti oggetto di intervento, durante il corso dei lavori, in corrispondenza di eventuali consegne anticipate e comunque a lavori ultimati;
  - v) a dare la possibilità ai vari Enti gestori delle utenze presenti in sottosuolo (fognarie, acquedottistiche, gas, Enel, telecomunicazioni) di eseguire lavorazioni sulle proprie reti nell'ambito del cantiere;
  - w) a tenere conto delle posizioni in sottosuolo dei sottoservizi indicati nelle planimetrie di massima fornite dagli Enti e dovrà quindi eseguire gli scavi con cautela considerando possibili difformità da quanto rappresentato sugli elaborati grafici; pertanto nel caso di danni causati alle condotte e relative interruzioni non potrà esimersi dal risponderne;

- x) a garantire sempre la sicurezza dei percorsi pedonali e di quelli carrabili per l'approvvigionamento delle attività produttive e commerciali;
- y) a fare campionature di tutte le lavorazioni che verranno eseguite;
- z) a mantenere ed adeguare anche momentaneamente le condotte degli impianti comunali o dichiarati tali dalla Direzione Lavori;
- aa) a sgomberare completamente il cantiere da materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà o di altri, non oltre 15 gg dal verbale di ultimazione dei lavori;
- bb) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- cc) al risarcimento di eventuali danni a cose e/o persone causati durante i lavori considerato quanto già espresso al precedente art. 16;
- dd) al rifacimento/ripristino/sostituzione, a sua cura e spese, di tutto ciò non dichiarato idoneo da parte della D.L. (danni dovuti a negligenze e/o inadempienze, causati a materiali forniti e a lavori compiuti da altre ditte).

## **PARTE SECONDA DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI**

### **CAPO II DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE**

#### **Art. 19 - Prescrizioni di carattere generale**

Il richiamo alle specifiche tecniche europee e/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**

Per quanto riguarda la descrizione, le prescrizioni, le specifiche tecniche e l'esecuzione di prove e verifiche su materiali relativi ad opere edili si rimanda alle relazioni specialistiche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale (vedi progetto, relazione tecnica e relazione generale).

#### **ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI**

In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali, l'impresa resta obbligata ad effettuare a sue spese in ogni tempo le prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché quelle di campioni da prelevarsi in opera, sostenendo inoltre tutte le spese di prelevamento e di invio ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

#### **Art. 20 - Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio**

##### *20.1 Resistenza caratteristica*

Agli effetti delle nuove norme tecniche emanate con D.M. 17 gennaio 2018, un calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione. Si definisce resistenza caratteristica la resistenza a compressione al di sotto della quale si può attendere di trovare il 5% della popolazione di tutte le misure di resistenza.

##### *20.2 Controlli di qualità del conglomerato*

Il controllo di qualità, così come descritto più avanti, consente di verificare nelle diverse fasi esecutive la produzione del conglomerato cementizio, garantendone, così, la conformità alle prescrizioni di progetto.

Il controllo deve articolarsi nelle seguenti fasi:

- valutazione preliminare di qualificazione;
- controllo di accettazione;
- prove complementari.

### 20.2.1 Valutazione preliminare di qualificazione

Consiste nella verifica della qualità dei componenti il conglomerato cementizio (ovvero aggregati, cementi, acque e additivi), e si esplica attraverso il confezionamento di miscele sperimentali che permettono di accertare la possibilità di produrre conglomerati conformi alle prescrizioni di progetto (classe di resistenza e classe di consistenza conformi alla norma **UNI EN 206-1**).

Tutti i materiali forniti, se finalizzati all'esecuzione di elementi strutturali, devono essere forniti di un'attestazione di conformità di livello 2+. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

### 20.2.2 Controllo di accettazione

Si riferisce all'attività di controllo esercitata dalla direzione dei lavori durante l'esecuzione delle opere, e si esplica attraverso la determinazione di parametri convenzionali, quali la misura della resistenza a compressione di provini cubici, la misura della lavorabilità mediante l'abbassamento al cono di Abrams del calcestruzzo fresco, ecc. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

### 20.2.3 Prove complementari

Comprendono tutta l'attività sperimentale che la direzione dei lavori può avviare in presenza di procedure particolari di produzione e/o ove necessario, ad integrazione delle precedenti prove.

### 20.3 Valutazione preliminare della resistenza caratteristica

L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione di un'opera, deve garantire, attraverso idonee prove preliminari, la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che verrà utilizzata per la costruzione dell'opera. Tale garanzia si estende anche al calcestruzzo fornito da terzi.

L'appaltatore resta, comunque, responsabile della garanzia sulla qualità del conglomerato, che sarà controllata dal direttore dei lavori, secondo le procedure di cui al punto seguente.

### 20.4 Controllo di accettazione

Il direttore dei lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera, per verificare la conformità tra le caratteristiche del conglomerato messo in opera e quello stabilito dal progetto e garantito in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si articola, in funzione del quantitativo di conglomerato accettato, nelle seguenti due tipologie:

- controllo tipo A;
- controllo tipo B.

Il controllo di accettazione è positivo, e il quantitativo di calcestruzzo accettato, se risultano verificate le due disuguaglianze riportate nella tabella 124.1.

**Tabella 124.1 – Controlli di accettazione**

| Controllo di tipo A   | Controllo di tipo B                                       |
|---|---|
| $R_i \geq R_{ck} - 3,5$   |   |
| $R_m \geq R_{ck} + 3,5$<br>(numero prelievi 3)  | $R_m \geq R_{ck} + 1,4 s$<br>(numero prelievi $\geq 15$ ) |
| $R_m$ = resistenza media dei prelievi (N/mm <sup>2</sup> );<br>$R_i$ = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm <sup>2</sup> );<br>$s$ = scarto quadratico medio. |   |

Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.

### 20.5 Prelievo ed esecuzione della prova a compressione

#### 20.5.1 Prelievo di campioni

Il prelievo di campioni di calcestruzzo deve essere eseguito dalla direzione dei lavori, che deve provvedere ad identificare i provini mediante sigle ed etichette, e a custodirli in un locale idoneo prima della formatura e durante la stagionatura.

Un prelievo consiste nel prelevare da una carica di calcestruzzo, per ogni giorno di getto e per un massimo di 100 m<sup>3</sup> forniti, al momento della posa in opera nei casseri, la quantità di conglomerato necessaria per la confezione di un gruppo di due provini.

La campionatura minima per ciascun controllo di accettazione è di tre prelievi di due cubetti ciascuno.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta *resistenza di prelievo*, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del calcestruzzo.

È obbligo del direttore dei lavori prescrivere ulteriori prelievi rispetto al numero minimo, tutte le volte che variazioni di qualità dei costituenti dell'impasto possano far presumere una variazione di qualità del calcestruzzo stesso.

#### 20.5.2 Dimensioni dei provini

La forma e le dimensioni dei provini di calcestruzzo per le prove di resistenza meccanica sono previste dalla norma **UNI EN 12390-3**. In generale, il lato dei cubetti deve essere proporzionato alla dimensione massima dell'inerte.

La norma **UNI EN 12390-1** indica, come dimensione del lato del provino, quella pari ad almeno tre volte la dimensione nominale dell'aggregato con cui è stato confezionato il calcestruzzo.

In generale, ora devono confezionarsi provini con le seguenti dimensioni nominali:

- cubetti di calcestruzzo:
  - lato  $b$  (cm) = 10-15-20-25 e 30;
  - tolleranza lunghezza lato:  $\pm 0,5\%$ .
- provini cilindrici:
  - diametro  $d$  (cm) = 10-11,30-15-20-25-30;
  - altezza pari a due volte il diametro;
  - tolleranza altezza cilindro:  $\pm 5\%$ ;
  - tolleranza perpendicolarità generatrice rispetto alla base del cilindro del provino:  $\pm 0,5$  mm.
- provini prismatici:
  - lato di base  $b$  (cm) = 10-15-20-25 e 30;
  - lunghezza maggiore o uguale a  $3,5 b$ ;
  - tolleranza lato di base:  $\pm 0,5\%$ ;
  - tolleranza perpendicolarità spigoli del provino:  $\pm 5$  mm.

La tolleranza sulla planarità dei provini è di  $\pm 0,000 \cdot 6 d$  ( $b$ ).

#### 20.5.3 Confezionamento dei provini

Il calcestruzzo entro le forme o cubiere deve essere opportunamente assestato e compattato per strati, secondo le prescrizioni della norma **UNI 12390-2**, utilizzando uno dei seguenti metodi:

- barra d'acciaio a sezione quadra (25 mm · 25 mm) e lunghezza di almeno 38 cm;
- barra di acciaio a sezione circolare con  $\varnothing$  16 mm e lunghezza di almeno 60 cm;
- tavola vibrante, con diametro in funzione della dimensione più piccola dell'inerte con cui è stato confezionato il calcestruzzo;
- vibratore interno.

Il calcestruzzo, prima di essere collocato nelle casseforme, deve essere opportunamente rimiscelato in apposito recipiente. Il riempimento delle casseforme deve avvenire per strati. La norma **UNI 12390-2** indica almeno due strati con spessore non superiore a 10 cm.

Il calcestruzzo a consistenza umida o a basso tenore d'acqua, invece, dovrà essere vibrato nella cubiera mediante tavola vibrante o vibratore ad immersione di dimensioni e caratteristiche rapportate alle dimensioni del provino.

Dopo la costipazione, la superficie di calcestruzzo nella parte superiore della casseforma deve essere rasata con righello metallico e lisciata con idonea cazzuola o con fratazzo. La superficie esterna del provino deve essere opportunamente protetta, dall'evaporazione fino alla sformatura.

La sformatura, che consiste nella rimozione delle casseforme, potrà essere eseguita dopo 24 ore dalla preparazione e in maniera da non danneggiare il provino.

#### 20.5.4 Caratteristiche delle casseformi calibrate per provini

Le casseformi calibrate per il confezionamento dei provini di calcestruzzo cubici, cilindrici e prismatici, secondo la norma **UNI EN 12390-1**, devono essere a tenuta stagna e non assorbenti.

Preferibilmente devono impiegarsi casseforme in acciaio o in ghisa, e le giunture devono essere trattate con specifici prodotti (oli, grasso, ecc.) per assicurare la perfetta tenuta stagna.

Sulle dimensioni (lati e diametro) è ammessa una tolleranza dello  $\pm 0,25\%$ . Le tolleranze sulla planarità delle facce laterali e della superficie della piastra di base variano a seconda che si tratti di casseforme nuove o usate. Per le casseforme per provini cubici o prismatici è ammessa una tolleranza sulla perpendicolarità tra gli spigoli di  $\pm 0,5$  mm. Le modalità di misurazione delle tolleranze geometriche (planarità, perpendicolarità e rettilineità) e dei provini di calcestruzzo e delle casseforme sono illustrate nell'appendice A e B della norma **UNI EN 12390-1**.

Le caratteristiche costruttive delle casseformi devono essere idonee a prevenire eventuali deformazioni durante il confezionamento dei provini. Le casseformi in commercio sono realizzate in:

- materiale composito (di tipo compatto o scomponibile nel fondo e nelle quattro pareti laterali);
- polistirolo espanso (la sformatura del provino da tali casseforme ne comporta la distruzione);
- acciaio (scomponibili e dotate di separatori ad incastro nel caso di casseforme a più posti).

L'impiego di tali prodotti verrà autorizzato dal direttore dei lavori solo in presenza del certificato di qualità attestante che i requisiti prestazionali corrispondano a quelli previsti dalla norma **UNI EN 12390-1**.

#### 20.5.5 Marcatura dei provini

Il direttore dei lavori deve contrassegnare i provini di calcestruzzo mediante sigle, etichettature indelebili, ecc. Tali dati devono essere annotati nel verbale di prelievo ai fini dell'individuazione dei campioni, e per avere la conferma che essi siano effettivamente quelli prelevati in cantiere in contraddittorio con l'appaltatore.

Dopo la marcatura, i provini devono essere inviati per l'esecuzione delle prove ai laboratori ufficiali. Il certificato di prova dovrà contenere tutti i dati dichiarati dal direttore dei lavori, compreso il riferimento al verbale di prelievo.

#### 20.5.6 Verbale di prelievo di campioni di calcestruzzo in cantiere

Il verbale di prelievo dei cubetti di calcestruzzo, che deve essere eseguito in cantiere dal direttore dei lavori in contraddittorio con l'impresa per l'esecuzione di prove presso laboratori ufficiali, deve contenere le seguenti indicazioni:

- località e denominazione del cantiere;
- requisiti di progetto del calcestruzzo;
- modalità di posa in opera;
- identificazione della betoniera;
- data e ora del prelievamento;
- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
- marcatura dei provini;
- modalità di compattazione nelle casseforme (barra d'acciaio a sezione quadra o a sezione circolare e relativo numero dei colpi necessari per l'assestamento, tavola vibrante, vibratore interno);
- modalità di conservazione dei provini prima della scasseratura;
- modalità di conservazione dei provini dopo la scasseratura;
- dichiarazione, del direttore dei lavori o dell'assistente, delle modalità di preparazione dei provini, in conformità alle prescrizioni della norma **UNI 12390-2**;
- eventuali osservazioni sulla preparazione e sulla conservazione dei provini di calcestruzzo.

Il verbale di prelievo deve essere firmato dal direttore dei lavori e da un rappresentante qualificato dell'impresa esecutrice.

#### 20.5.7 Domanda di prova al laboratorio ufficiale

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dal direttore dei lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

### 20.5.8 Conservazione e maturazione

La conservazione e la maturazione dei provini di calcestruzzo devono avvenire presso il laboratorio ufficiale prescelto, a cui devono essere inviati i provini non prima di 24 ore dopo il confezionamento in cantiere.

Le diverse condizioni di stagionatura rispetto a quelle prescritte dalla norma **UNI EN 12390-2** devono essere opportunamente annotate sul verbale.

I provini di calcestruzzo devono essere prelevati dall'ambiente di stagionatura almeno due ore prima dell'inizio della prova. I provini durante il trasporto devono essere opportunamente protetti da danni o essiccamenti. In alcuni particolari casi come nelle prove a tre e sette giorni o minori, è necessario l'imballaggio dei provini in segatura o sabbia umida.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta *resistenza di prelievo*, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del conglomerato.

### 20.5.9 Resoconto della prova di compressione

I certificati emessi dai laboratori ufficiali prove, come previsto dalle norme tecniche, devono obbligatoriamente contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- un'identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente i lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del direttore dei lavori che richiede la prova e il riferimento al verbale di prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

## Art. 21 - Controlli sul calcestruzzo fresco

### 21.1 Prove per la misura della consistenza

La consistenza, intesa come lavorabilità, non è suscettibile di definizione quantitativa, ma soltanto di valutazione relativa del comportamento dell'impasto di calcestruzzo fresco secondo specifiche modalità di prova.

I metodi sottoelencati non risultano pienamente convergenti, tanto che le proprietà del calcestruzzo risultano diverse al variare del metodo impiegato. In sostanza, il tipo di metodo andrà riferito al tipo di opera strutturale e alle condizioni di getto. Il metodo maggiormente impiegato nella pratica è quello della misura dell'abbassamento al cono.

Le prove che possono essere eseguite sul calcestruzzo fresco per la misura della consistenza sono:

- prova di abbassamento al cono (slump test);
- misura dell'indice di compattabilità;
- prova Vebè;
- misura dello spandimento.

La **UNI EN 206-1** raccomanda di interpretare con cautela i risultati delle misure quando i valori misurati cadono al di fuori dei seguenti limiti:

- abbassamento al cono:  $\geq 10$  mm e  $\leq 210$  mm;
- tempo Vebè:  $\leq 30$  secondi e  $> 5$  secondi;
- indice di compattabilità:  $\geq 1,04$  e  $< 1,46$ ;
- spandimento:  $> 340$  mm e  $\leq 620$  mm.

Nelle tabelle seguenti sono indicati le classi di consistenza e i relativi valori delle prove secondo le linee guida sul calcestruzzo strutturale.

**Tabella 125.1 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dell'abbassamento al cono (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)**

| Classe di consistenza | Abbassamento [mm] | Denominazione corrente |
|-----------------------|-------------------|------------------------|
| S1                    | da 10 a 40        | Umida                  |
| S2                    | da 50 a 90        | Plastica               |
| S3                    | da 100 a 150      | Semifluida             |
| S4                    | da 160 a 210      | Fluida                 |
| S5                    | > 210             | -                      |

**Tabella 125.2 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante il metodo Vebè (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)**

| Classe di consistenza | Tempo Vebè [s] |
|-----------------------|----------------|
| V0                    | ≤ 31           |
| V1                    | da 30 a 21     |
| V2                    | da 20 a 11     |
| V3                    | da 10 a 6      |
| V4                    | da 5 a 3       |

**Tabella 125.3 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dello spandimento (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)**

| Classe di consistenza | Spandimento [mm] |
|-----------------------|------------------|
| FB1                   | ≤ 340            |
| FB2                   | da 350 a 410     |
| FB3                   | da 420 a 480     |
| FB4                   | da 490 a 550     |
| FB5                   | da 560 a 620     |
| FB6                   | ≥ 630            |

**Tabella 125.4 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante dell'indice di compattabilità (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)**

| Classe di consistenza | Indice di compattabilità |
|-----------------------|--------------------------|
| C0                    | ≥ 1,46                   |
| C1                    | da 1,45 a 1,26           |
| C2                    | da 1,25 a 1,11           |
| C3                    | da 1,10 a 1,04           |

### 21.2 Controllo della composizione del calcestruzzo fresco

La prova prevista dalla norma **UNI 6393** (ritirata senza sostituzione), è impiegata per la determinazione del dosaggio dell'acqua e del legante e per l'analisi granulometrica del residuo secco, al fine di controllare la composizione del calcestruzzo fresco rispetto alla composizione e alle caratteristiche contrattuali per le specifiche opere.

La prova potrà essere chiesta dal direttore dei lavori in caso di resistenza a compressione non soddisfacente o per verificare la composizione del calcestruzzo rispetto alle prescrizioni contrattuali. Il metodo non è applicabile per i calcestruzzi nei quali la dimensione massima dell'aggregato superi 31,5 mm e per il calcestruzzo indurito prelevato da getti in opera.

Per l'esecuzione della prova dovranno essere prelevati tre campioni di quantità variabile da 3 a 10 kg di calcestruzzo fresco, in funzione della dimensione dell'inerte. Il prelevamento dei campioni da autobetoniera deve essere eseguito entro 30 minuti dall'introduzione dell'acqua. Il campionamento deve essere eseguito secondo le modalità prescritte dalla norma **UNI EN 12350-1**.

Al metodo di controllo della composizione del calcestruzzo fresco è attribuita una precisione di circa il 3%.

### 21.3 Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (bleeding)

La determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (**UNI 7122**) ha lo scopo di determinare nel tempo la percentuale d'acqua d'impasto presente nel campione (oppure come volume d'acqua

essudata per unità di superficie:  $\text{cm}^3/\text{cm}^2$ ) che affiora progressivamente sulla superficie del getto di calcestruzzo subito dopo la sua compattazione.

La prova non è attendibile per calcestruzzo confezionato con aggregato con dimensione massima maggiore di 40 mm.

L'esecuzione di opere di finitura e lisciatura delle superfici di calcestruzzo devono essere eseguite dopo i risultati della determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata.

## Art. 22 - Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera

### 22.1 Le finalità

Le nuove norme tecniche per le costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018) prevedono esplicitamente l'effettuazione di un controllo di accettazione del calcestruzzo in relazione alla resistenza caratteristica a compressione prescritta. Qualora i valori di resistenza a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della classe di resistenza caratteristica prevista nel progetto, o qualora sorgano dubbi sulla qualità del calcestruzzo, è facoltà del direttore dei lavori richiedere l'effettuazione di prove direttamente sulle strutture. In questi casi, si dovrà tenere nel debito conto gli effetti che sui prelievi in opera hanno avuto la posa in opera e la stagionatura del calcestruzzo. Per tale ragione, la verifica o il prelievo del calcestruzzo indurito non possono essere sostitutivi dei controlli d'accettazione da eseguirsi su provini prelevati e stagionati in conformità alle relative norme UNI.

La conformità della resistenza non implica necessariamente la conformità nei riguardi della durabilità o di altre caratteristiche specifiche del calcestruzzo messo in opera. Analogamente, la non conformità della resistenza valutata in una posizione non implica la non conformità di tutto il calcestruzzo messo in opera.

La stima della resistenza *in situ* dalla struttura può essere richiesta anche ai fini della valutazione della sicurezza di edifici esistenti, per esempio quando ricorra uno dei seguenti casi:

- riduzione evidente della capacità resistente di elementi strutturali;
- azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura) che abbiano compromesso la capacità resistente della struttura;
- degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali (in relazione alla durabilità dei materiali stessi);
- verificarsi di azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) significative e di situazioni di funzionamento e uso anomalo;
- distorsioni significative imposte da deformazioni del terreno di fondazione;
- provati errori di progetto o esecuzione;
- cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili;
- interventi non dichiaratamente strutturali (impiantistici, di redistribuzione degli spazi, ecc.) qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale.

Le modalità d'indagine, ovviamente, sanno diversificate a seconda che sia necessario:

- stimare la stabilità di un'intera struttura;
- determinare la qualità di singoli elementi;

In ogni caso, il numero di campioni prelevati dipende:

- dal grado di fiducia che si intende affidare alla stima della resistenza;
- dalla variabilità dei dati o risultati che si presume di ottenere.

### 22.2 Pianificazione delle prove in opera

Le regioni di prova, da cui devono essere estratti i campioni o sulle quali saranno eseguite le prove sul calcestruzzo in opera, devono essere scelte in modo da permettere la valutazione della resistenza meccanica della struttura o di una sua parte interessata all'indagine, secondo i criteri previsti dalla norma **UNI EN 13791**.

Le aree e i punti di prova devono essere preventivamente identificati e selezionati in relazione agli obiettivi. La dimensione e la localizzazione dei punti di prova dipendono dal metodo prescelto, mentre il numero di prove da effettuare dipende dall'affidabilità desiderata nei risultati. La definizione e la divisione in regioni di prova di una struttura, presuppongono che i prelievi o i risultati di una

regione appartengano statisticamente e qualitativamente ad una medesima popolazione di calcestruzzo.

Nella scelta delle aree di prova si deve tener conto che, in ogni elemento strutturale eseguito con getto continuo, la resistenza del calcestruzzo in opera diminuisce progressivamente dal basso verso l'alto. Nel caso in cui si voglia valutare la capacità portante di una struttura, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone più sollecitate dell'edificio. Nel caso in cui si voglia valutare il tipo o l'entità di un danno, invece, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone dove si è verificato il danno o si suppone sia avvenuto. In quest'ultimo caso, per poter effettuare un confronto, è opportuno saggiare anche una zona non danneggiata.

### 22.3 Predisposizione delle aree di prova

Le aree e le superfici di prova vanno predisposte in relazione al tipo di prova che s'intende eseguire, facendo riferimento al fine cui le prove sono destinate, alle specifiche norme UNI, e alle indicazioni del produttore dello strumento di prova.

In linea di massima e salvo quanto sopra indicato, le aree di prova devono essere prive di evidenti difetti che possano inficiare il risultato e la significatività delle prove stesse (vespai, vuoti, occlusioni, ecc.), di materiali estranei al calcestruzzo (intonaci, collanti, impregnanti, ecc.), nonché di polvere e impurità in genere.

L'eventuale presenza di materiale estraneo e/o di anomalie sulla superficie deve essere registrata sul verbale di prelievo e/o di prova.

In relazione alla finalità dell'indagine, i punti di prelievo o di prova possono essere localizzati in modo puntuale, per valutare le proprietà di un elemento oggetto d'indagine, o casuale, per valutare una partita di calcestruzzo indipendentemente dalla posizione.

In quest'ultimo caso, il campionamento dovrebbe essere organizzato in modo da stimare tutta la popolazione del calcestruzzo costituente il lotto.

Dal numero di carote estratte o di misure non distruttive effettuate, dipende la significatività della stima della resistenza.

La tabella 126.1 riporta, in maniera sintetica e a scopo esemplificativo, i vantaggi e gli svantaggi dei metodi d'indagine più comuni.

**Tabella 126.1 - Vantaggi e svantaggi dei metodi di indagine più comuni**

| Metodo di prova                               | Costo       | Velocità di esecuzione | Danno apportato alla struttura | Rappresentatività dei dati ottenuti       | Qualità della correlazione fra la grandezza misurata e la resistenza |
|---|-------------|------------------------|--------------------------------|---|--|
| <b>Carotaggio</b>                             | Elevato     | Lenta                  | Moderato                       | Moderata                                  | Ottima   |
| <b>Indice di rimbalzo</b>                     | Molto basso | Veloce                 | Nessuno                        | Interessa solo la superficie <sup>1</sup> | Debole   |
| <b>Velocità di propagazione di ultrasuoni</b> | Basso       | Veloce                 | Nessuno                        | Buona (riguarda tutto lo spessore)        | Moderata <sup>2</sup>  |
| <b>Estrazione di inserti</b>                  | Moderato    | Veloce                 | Limitato                       | Interessa solo la superficie              | Buona  |
| <b>Resistenza alla penetrazione</b>           | Moderato    | Veloce                 | Limitato                       | Interessa solo la superficie              | Moderata   |

<sup>1</sup> La singola determinazione è influenzata anche dallo stato della superficie dell'area di prova (umidità, carbonatazione, ecc.).

<sup>2</sup> La misura si correla bene con il modulo elastico del materiale. La bontà della correlazione tra modulo elastico e resistenza meccanica può dipendere dalle caratteristiche del conglomerato.

I metodi più semplici e che arrecano il minor danno alle superfici delle strutture, quali l'indice di rimbalzo e la velocità di propagazione, richiedono, per la predizione della resistenza, calibrazioni complesse. L'indagine mediante carotaggio, invece, non richiede (quasi) correlazione per l'interpretazione dei dati ma, per contro, provoca un danno elevato e risulta lenta e costosa. Il carotaggio è, comunque, il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi. Nella scelta della metodologia si deve tener conto delle specifiche capacità e caratteristiche.

L'indice di rimbalzo permette di valutare le caratteristiche anche dopo breve periodo di maturazione, ma il risultato riguarda solo la superficie esterna.

La velocità di propagazione, generalmente, operando per trasparenza, richiede l'accessibilità di due superfici opposte e fornisce indicazioni sulla qualità del conglomerato all'interno della struttura.

Le misure della resistenza alla penetrazione e della forza di estrazione caratterizzano la superficie esterna (più in profondità dell'indice di rimbalzo). La prima è più idonea a saggiare elementi di grosse dimensioni, la seconda è più adatta anche ad elementi di ridotte dimensioni. La numerosità dei punti di prova è un compromesso tra accuratezza desiderata, tempo d'esecuzione, costo e danno apportato alla struttura.

A titolo esemplificativo, la tabella 126.2 riporta alcune indicazioni circa i valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova. La stessa tabella riporta un'indicazione di massima riguardante il numero minimo di prove da effettuare in una specifica area di prova.

**Tabella 126.2 - Valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova**

| Metodo di prova              | Coefficiente di variazione dei valori ottenuti su un elemento strutturale di buona qualità [%] | Limiti di confidenza [ $\pm$ %] al 95% nella stima della resistenza | Numero di prove o di campioni relativo ad un'area di prova |
|------------------------------|--|---|--|
| Carotaggio                   | 10   | 10  | 3  |
| Indice di rimbalzo           | 4  | 25  | 12   |
| Velocità di propagazione     | 2,5  | 20  | 1  |
| Resistenza alla penetrazione | 4  | 20  | 3  |
| Forza d'estrazione           | 15   | 15  | 9  |

#### 22.4 Elaborazione dei risultati

Un'indagine mirata alla stima della resistenza in opera comporta genericamente l'esame di risultati provenienti da prove di resistenza meccanica su carote e/o di dati ottenuti da metodi non distruttivi. Se la numerosità (complessiva) dei risultati relativi ad un'area di prova è pari a tre, numero minimo accettabile, si può stimare solamente la resistenza media.

Si ribadisce che per stimare la resistenza caratteristica del calcestruzzo in opera bisogna fare riferimento al procedimento previsto dalla norma **UNI EN 13791**, paragrafi 7.3.2 e 7.3.3. nel caso di utilizzo di metodo diretto (carotaggio) o paragrafo 8.2.4. nel caso di utilizzo di metodo indiretto.

#### 22.5 Carotaggio

La valutazione della resistenza meccanica del calcestruzzo *in situ* può essere formulata sulla scorta dei risultati ottenuti in laboratorio da prove di compressione eseguite su campioni cilindrici (carote) prelevati dalle strutture in numero non inferiore a tre. L'ubicazione dei prelievi o carotaggi deve essere effettuata in maniera tale da non arrecare danno alla stabilità della struttura. I fori devono essere ripristinati con malte espansive e a ritiro compensato.

Il carotaggio può risultare improprio per verificare le caratteristiche di calcestruzzi di bassa resistenza ( $R_c \leq 20 \text{ N/mm}^2$ ) o alle brevi scadenze, poiché sia il carotaggio sia la lavorazione delle superfici possono sgretolare e compromettere l'integrità del conglomerato di resistenza ridotta.

Ai fini della determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo *in situ*, è necessario applicare i fattori di correzione necessari, poiché i risultati forniti dalla prova a compressione delle carote non corrispondono esattamente a quelli che si otterrebbero con le prove a compressione condotte su cubi confezionati durante il getto, a causa della diversità dell'ambiente di maturazione, della direzione del getto rispetto a quella di carotaggio, dei danni prodotti dall'estrazione, ecc. I fattori di influenza sono quelli descritti dall'allegato A alla norma **UNI EN 13791**.

##### 22.5.1 Linee generali

Si devono prendere in considerazione le seguenti avvertenze:

- il diametro delle carote deve essere almeno superiore a tre volte il diametro massimo degli aggregati (i diametri consigliati sono compresi tra 75 e 150 mm);

- le carote destinate alla valutazione della resistenza non dovrebbero contenere ferri d'armatura (si devono scartare i provini contenenti barre d'armatura inclinate o parallele all'asse);
- per ottenere la stima attendibile della resistenza di un'area di prova devono essere prelevate e provate almeno tre carote;
- il rapporto lunghezza/diametro delle carote deve essere uguale a 1 e il diametro deve essere uguale a 100 mm. Occorre evitare che i provini abbiano snellezza inferiore a uno o superiore a due;
- i campioni estratti (e i provini) devono essere protetti nelle fasi di lavorazione e di deposito rispetto all'essiccazione all'aria. Salvo diversa prescrizione, le prove di compressione devono essere eseguite su provini umidi;
- nel programmare l'estrazione dei campioni si deve tener conto che la resistenza del calcestruzzo dipende dalla posizione o giacitura del getto;
- è necessario verificare accuratamente, prima di sottoporre i campioni alla prova di compressione, la planarità e l'ortogonalità delle superfici d'appoggio. La lavorazione o preparazione inadeguata dei provini porta, infatti, a risultati erranei. Il semplice taglio e la molatura delle superfici di prova possono non soddisfare i requisiti di parallelismo e planarità richiesti dalle norme.

#### 22.5.2 Area di prova o di prelievo

Le carote devono essere prelevate nell'individuata regione di prova e, in particolare, in corrispondenza degli elementi strutturali nei quali è stato posto in opera il calcestruzzo non conforme ai controlli di accettazione o laddove il direttore dei lavori ritiene che ci sia un problema di scadente o inefficace compattazione e maturazione dei getti.

Nell'individuazione delle aree di carotaggio devono essere rispettati determinati accorgimenti, oltre a quelli indicati dalla norma **UNI EN 12504-1**.

Le aree di carotaggio devono:

- essere lontane dagli spigoli e dai giunti in cui è presente poca o nessuna armatura;
- riguardare zone a bassa densità d'armatura (prima di eseguire i carotaggi sarà opportuno stabilire l'esatta disposizione delle armature mediante apposite metodologie d'indagine non distruttive);
- essere lontane dalle parti sommitali dei getti;

Devono, inoltre, essere evitati i nodi strutturali.

L'estrazione dei provini di calcestruzzo indurito deve avvenire almeno dopo 28 giorni di stagionatura. In occasione dell'estrazione dovranno essere scartati tutti quei provini danneggiati o che contengano corpi estranei e parti di armature che potrebbero pregiudicare il risultato finale.

#### 22.5.3 Norme di riferimento

Le procedure per l'estrazione, la lavorazione dei campioni estratti per ottenere i provini e le relative modalità di prova a compressione sono quelle descritte nelle seguenti norme:

**UNI EN 12504-1** – *Prelievo sul calcestruzzo nelle strutture. Carote. Prelievo, esame e prova di compressione;*

**UNI EN 12390-1** – *Prova sul calcestruzzo indurito. Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme;*

**UNI EN 12390-2** – *Prova sul calcestruzzo indurito. Confezionamento e stagionatura dei provini per prove di resistenza;*

**UNI EN 12390-3** – *Prova sul calcestruzzo indurito. Resistenza alla compressione dei provini;*

**UNI EN 13791** - *Valutazione della resistenza a compressione in sito nelle strutture e nei componenti prefabbricati di calcestruzzo.*

#### 22.5.4 Verbale di prelievamento dei campioni di calcestruzzo indurito

Il verbale di prelievo dei campioni di calcestruzzo indurito, redatto secondo la norma UNI EN 12504-1, deve contenere almeno le seguenti indicazioni:

- località e denominazione del cantiere;
- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
- forma e dimensione dei provini;

- numero e sigla di ciascun campione;
- data del getto;
- data del prelievo delle carote;
- modalità di estrazione e utensile impiegato.

## 22.6 Metodi indiretti per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo in opera

Come metodi indiretti devono essere presi in considerazione i metodi più consolidati nella pratica dei controlli non distruttivi, ovvero indice di rimbalzo, pull-out e misura della velocità di propagazione.

I metodi indiretti (indice di rimbalzo, velocità di propagazione degli impulsi e forza di estrazione) dovranno rispettare le linee guida della norma **UNI EN 1379**, mediante la correlazione tra i risultati dei metodi di prova indiretti e la resistenza a compressione su carote prelevate dalla struttura in esame. Il carotaggio è il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi.

La legge di correlazione deve essere determinata utilizzando un adeguato numero di campioni, ottenuti mediante carotaggio dalla struttura in esame e sottoposti ad indagine non distruttiva prima della loro rottura.

Il direttore dei lavori deve condurre una preliminare campagna di analisi con metodi indiretti, al fine di programmare le posizioni di prelievo delle carote, anche sulla base del grado di omogeneità del volume di calcestruzzo in esame, ed eventualmente di suddividere l'area in esame in lotti entro i quali sia possibile definire statisticamente l'omogeneità del calcestruzzo.

I fattori di influenza dei risultati dei metodi indiretti sono quelli descritti dall'allegato B alla norma **UNI EN 13791**.

### 22.6.1 *Calibratura delle curve di correlazione tra risultati di prove non distruttive e la resistenza a compressione del calcestruzzo in opera*

La stima della resistenza a compressione del calcestruzzo in opera, mediante metodi non distruttivi, deve basarsi sull'impiego di correlazioni tra il parametro non distruttivo proprio del metodo impiegato e la resistenza a compressione del calcestruzzo in esame mediante prove su carote, come prescritto dalla norma **UNI EN 13791**. I metodi indiretti, dopo la calibrazione mediante prove su carote, possono essere impiegati:

- singolarmente;
- in combinazione con altri metodi indiretti;
- in combinazione con altri metodi indiretti e diretti (carote).

Le curve di correlazione fornite a corredo delle apparecchiature di prova non risultano, nella generalità dei casi, del tutto adeguate, poiché il loro sviluppo è basato sull'uso di determinati tipi di calcestruzzo e su prefissate condizioni di prova. L'andamento della legge di correlazione può essere assunto predefinito per ciascun metodo di indagine, a meno di costanti che possono essere determinate utilizzando un campione di carote di adeguata numerosità, sottoposte ad indagine non distruttiva prima della loro rottura. È, perciò, essenziale predisporre tavole di calibrazione per il tipo specifico di calcestruzzo da sottoporre a prova, utilizzando i risultati delle prove su carote portate a rottura dopo l'esecuzione sulle stesse di prove indirette, oltre a quelle eseguite in opera nello stesso punto di estrazione della carota stessa.

È opportuno che le carote utilizzate per la calibrazione siano non meno di tre. I valori numerici delle costanti che precisano l'andamento delle leggi di correlazione possono essere ottenuti applicando tecniche di minimizzazione degli errori.

### 22.6.2 *Determinazione di altre proprietà del calcestruzzo in opera: dimensioni e posizione delle armature e stima dello spessore del copriferro*

La misurazione dello spessore del copriferro delle armature e l'individuazione delle barre di armatura possono essere effettuate utilizzando dispositivi denominati *misuratori di ricoprimento o pacometri*.

## 22.7 Stima della resistenza del calcestruzzo in opera

La resistenza dei provini estratti per carotaggio generalmente è inferiore a quella dei provini prelevati e preparati nel corso della messa in opera del calcestruzzo e stagionati in condizioni standard.

Le nuove norme tecniche per le costruzioni hanno quantificato l'entità di tale differenza, riconducibile alle caratteristiche del materiale, alle modalità di posa in opera, di stagionatura e di esposizione, ritenendo accettabile un calcestruzzo il cui valore medio di resistenza a compressione ( $R_{opera,m}$ ), determinato con tecniche opportune (carotaggi e/o controlli non distruttivi), sia almeno superiore all'85% del valore medio della resistenza di progetto  $R_{progetto,cm}$ :

$$R_{opera,m} \geq 0,85 R_{progetto,cm} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Alla necessità di effettuare correttamente la stima delle condizioni al contorno, caratteristiche di ciascuna opera, e di garantire adeguatamente la normalizzazione delle procedure di prova, indispensabili per la riproducibilità e la ripetibilità dei risultati sperimentali, si aggiunge l'esigenza di definire correttamente il valore, indicato dalle norme tecniche, da assumere per la resistenza media di progetto  $R_{progetto,cm}$ .

Il controllo della resistenza del calcestruzzo in opera deve essere eseguito in conformità alla norma **UNI EN 13791**, che stabilisce il passaggio dalla resistenza caratteristica cubica di progetto  $R_{ck}$  alla resistenza caratteristica cilindrica di progetto  $f_{ck}$  con la seguente relazione:

$$f_{ck} = 0,85 R_{ck} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Al punto 6, tabella 1, della stessa norma, sono riportati per ciascuna classe di resistenza i valori caratteristici minimi accettabili. La  $R_{opera,ck}$  deve essere determinata secondo il punto 7 della stessa norma **UNI EN 13791**, che prevede un controllo di tipo statistico nel caso in cui la numerosità dei prelievi sia maggiore di 15 (Approccio A, p. 7.3.2), e un controllo alternativo nel caso di una minore numerosità dei prelievi (Approccio B, p. 7.3.3.). In sintesi, si dovrà confrontare:

$$R_{opera,ck} \geq 0,85 R_{progetto,ck} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Il rapporto di valutazione della resistenza calcestruzzo in opera deve essere conforme al punto 10 della norma **UNI EN 13791**.

#### 22.7.1 La non conformità dei controlli d'accettazione

Le indagini per la valutazione del calcestruzzo in opera, in caso di non conformità dei controlli d'accettazione, dovranno rispettare i criteri previsti dal paragrafo 9 della norma **UNI EN 13791**.

1. In una regione di prova comprendente diversi lotti di calcestruzzo con 15 o più risultati di prove su carote, se  $f_{opera,m} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} + 1,48 s)$  e  $f_{opera,min} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} - 4)$ , dove:
  - $f_{progetto,ck}$  = resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo prevista in progetto
  - $f_{opera,m}$  = valore medio delle resistenza a compressione delle carote
  - $f_{opera,min}$  = valore minimo di resistenza a compressione delle carote
  - $s$  = scarto quadratico medio dei risultati sperimentali (se il valore di  $s$  è minore di 2 N/mm<sup>2</sup> si assume pari a 2 N/mm<sup>2</sup>),
 il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di resistenza sufficiente e conforme alla norma EN 206-1.
2. In alternativa, previo accordo tra le parti, qualora fossero disponibili 15 o più risultati di prove indirette e i risultati di almeno due carote prelevate da elementi strutturali, per i quali i risultati sui campioni convenzionali avevano fornito valori di resistenza più bassi, se  $f_{opera,min} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} - 4)$ , il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza.
3. In una piccola regione di prova contenente pochi lotti di calcestruzzo, al limite uno, il direttore dei lavori deve ricorrere all'esperienza per selezionare l'ubicazione dei due punti di prelievo delle carote, e se  $f_{opera,min} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} - 4)$ , il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza. Se la regione di prova è ritenuta contenente calcestruzzo di resistenza adeguata, è conforme anche la popolazione calcestruzzo al quale è riferito il controllo.

## Art. 23 - Controlli sulle strutture in legno massiccio e lamellare

### 23.1 Legno strutturale con giunti a dita

Il direttore dei lavori deve acquisire le certificazioni relative alle prove per il controllo di qualità effettuate dal produttore dell'elemento strutturale in legno lamellare per ciascuna partita di produzione, in particolare per:

- le prove effettuate sui giunti a dita, effettuate sottoponendo a prova l'intera sezione giuntata e in conformità alla norma **UNI EN 408**;
- i valori della resistenza a flessione e della resistenza a flessione caratteristica di ogni singolo giunto a dita (norma **UNI EN 385**, punto 7.1.4).

#### 23.1.1 Norma di riferimento

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

### 23.2 Legno lamellare incollato

Il direttore dei lavori deve acquisire le certificazioni relative alle prove per il controllo di qualità effettuate dal produttore dell'elemento strutturale in legno lamellare per ciascuna partita di produzione, in particolare per i giunti di testa (norma **UNI EN 386**).

I giunti di testa delle lamelle devono essere sottoposti a prove di flessione di piatto in conformità alla norma **UNI EN 385**.

#### 23.2.1 Norme di riferimento

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

**UNI EN 386** – *Legno lamellare incollato. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione*;

**UNI EN 390** – *Legno lamellare incollato. Dimensioni. Scostamenti ammissibili*;

**UNI EN 391** – *Legno lamellare incollato. Prova di delaminazione delle superfici di incollaggio*;

**UNI EN 392** – *Legno lamellare incollato. Prova di resistenza a taglio delle superfici di incollaggio*;

**UNI EN 408** – *Strutture di legno. Legno massiccio e legno lamellare incollato. Determinazione di alcune proprietà fisiche e meccaniche*;

**UNI EN 1193** – *Strutture di legno. Legno strutturale e legno lamellare incollato. Determinazione della resistenza a taglio e delle proprietà meccaniche perpendicolari alla fibratura*;

**UNI EN 1194** – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici*.

### 23.3 Legno lamellare incollato giunti a dita a tutta sezione

Si definisce *giunto a dita a tutta sezione* il giunto a dita che attraversa tutta la sezione dell'estremità degli elementi strutturali in legno lamellare incollati. Il giunto deve rispettare i requisiti della norma **UNI EN 387**.

Il direttore dei lavori deve acquisire le certificazioni relative alle prove per il controllo di qualità effettuate dal produttore dell'elemento strutturale in legno lamellare per ciascuna partita di produzione (norma **UNI EN 387**). In particolare, per i giunti a dita a tutta sezione deve acquisire:

- i valori di resistenza a flessione di fianco e di resistenza a flessione caratteristica di una trave diritta (**UNI EN 387**, punto 5.3);
- le caratteristiche dell'adesivo impiegato (**UNI EN 387**, punto 5.3);
- lo spessore della superficie di incollaggio;
- il gioco della punta lungo l'intera altezza del giunto dopo la pressione.

#### 23.3.1 Norma di riferimento

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

#### 23.4 Prove su capriate per la determinazione della resistenza e del comportamento a deformazione

Il produttore deve fornire i risultati delle prove riguardanti il comportamento alla deformazione e la resistenza delle capriate soggette al tipo di carico prevedibilmente esercitato in opera (norma **UNI EN 595**). Le prove con carico uniformemente distribuito possono essere simulate applicando determinati carichi concentrati.

La strumentazione deve essere in grado di applicare e misurare in modo continuo i carichi  $F$  con un'accuratezza di  $\pm 3\%$  del carico applicato, oppure, per carichi minori di  $0,1 F_{max}$ , con un'accuratezza di  $\pm 0,3\% F_{max}$ .

Le deformazioni, in tutti i punti considerati importanti ai fini dei requisiti di funzionalità della capriata, devono essere misurate con un'approssimazione di:

- 0,1 mm nella prova di deformazione;
- 1 mm nella prova di resistenza.

Le procedure di carico sono illustrate nel diagramma di figura 1 della norma **UNI EN 595**. I carichi di prova non devono generare urti o effetti dinamici sulla capriata.

##### 23.4.1 Norma di riferimento

**UNI EN 595** – *Strutture di legno. Metodi di prova. Prova delle capriate per la determinazione della resistenza del comportamento a deformazione.*

#### 23.5 Prove con carico statico

Le prove di carico statico sulle strutture di legno devono essere eseguite in conformità alla norma **UNI EN 380**. Nel verbale di esecuzione della prova devono essere annotate le condizioni ambientali di temperatura e di umidità relativa. Gli spostamenti lungo la linea elastica devono essere misurati nei punti stabiliti dal progetto esecutivo, ovvero nei punti ritenuti necessari dal direttore dei lavori per valutare la prestazione della struttura. In ogni caso, deve essere misurato lo spostamento nel punto della struttura dove è previsto il valore massimo.

##### 23.5.1 Norma di riferimento

**UNI EN 380** – *Strutture di legno. Metodi di prova. Principi generali per le prove con carico statico.*

### Art. 24 - Prove sugli infissi

#### 24.1 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.

#### 24.2 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. 25 - Materiali e prodotti per uso strutturale**

#### **25.1 Identificazione, certificazione e accettazione**

I materiali e i prodotti per uso strutturale, in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018, devono essere:

- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dal direttore dei lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste dalle nuove norme tecniche per le costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

### 25.2 Procedure e prove sperimentali d'accettazione

Tutte le prove sperimentali che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, ovvero sotto il loro diretto controllo, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o di qualificazione, che per ciò che riguarda quelle di accettazione.

I laboratori dovranno fare parte dell'albo dei laboratori ufficiali depositato presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nei casi in cui per materiali e prodotti per uso strutturale è prevista la marcatura CE ai sensi del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, ovvero la qualificazione secondo le nuove norme tecniche, la relativa attestazione di conformità deve essere consegnata alla direzione dei lavori.

Negli altri casi, l'idoneità all'uso va accertata attraverso le procedure all'uopo stabilite dal servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che devono essere almeno equivalenti a quelle delle corrispondenti norme europee armonizzate, ovvero a quelle previste nelle nuove norme tecniche.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN o nazionali UNI, ovvero internazionali iso, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Il direttore dei lavori, per i materiali e i prodotti destinati alla realizzazione di opere strutturali e, in generale, nelle opere di ingegneria civile, ai sensi del paragrafo 2.1 delle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, deve, se necessario, ricorrere a procedure e prove sperimentali d'accettazione, definite su insiemi statistici significativi.

### 25.3 Procedure di controllo di produzione in fabbrica

I produttori di materiali, prodotti o componenti disciplinati dalle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto o ente di controllo.

## Art. 26 - Componenti del calcestruzzo

### 26.1 Leganti per opere strutturali

Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità (rilasciato da un organismo europeo notificato) ad una norma armonizzata della serie **UNI EN 197** ovvero ad uno specifico benestare tecnico europeo (ETA), perché idonei all'impiego previsto, nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge n. 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe e altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione, devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 14216**, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un organismo di certificazione europeo notificato.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive, si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e, fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

#### 26.1.1 Fornitura

I sacchi per la fornitura dei cementi devono essere sigillati e in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla direzione dei lavori, e dovrà essere sostituito con altro idoneo. Se i leganti sono forniti sfusi, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi presso laboratori ufficiali. L'impresa deve disporre in cantiere di silos per lo

stoccaggio del cemento, che ne consentano la conservazione in idonee condizioni termogravimetriche.

### 26.1.2 Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- descrizione del cemento;
- estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

**Tabella 15.1 - Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)**

| Classe | Resistenza alla compressione [N/mm <sup>2</sup> ] |          |                                   |        | Tempo inizio presa [min] | Espansione [mm] |
|--------|---|----------|-----------------------------------|--------|--------------------------|-----------------|
|        | Resistenza iniziale                               |          | Resistenza normalizzata 28 giorni |        |                          |                 |
|        | 2 giorni  | 7 giorni |                                   |        |                          |                 |
| 32,5   | -   | > 16     | ≥ 32,5                            | ≤ 52,5 | ≥ 60                     | ≤ 10            |
| 32,5 R | > 10  | -        |                                   |        |                          |                 |
| 4,25   | > 10  | -        | ≥ 42,5                            | ≤ 62,5 |                          |                 |
| 4,25 R | > 20  | -        |                                   |        |                          |                 |
| 52,5   | > 20  | -        | ≥ 52,5                            | -      | ≥ 45                     |                 |
| 52,5 R | > 30  | -        |                                   |        |                          |                 |

**Tabella 15.2 - Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)**

| Proprietà                       | Prova secondo | Tipo di cemento                                 | Classe di resistenza     | Requisiti <sup>1</sup>     |
|---------------------------------|---------------|---|--------------------------|----------------------------|
| Perdita al fuoco                | EN 196-2      | CEM I – CEM III                                 | Tutte le classi          | ≤ 5,0%                     |
| Residuo insolubile              | EN 196-2      | CEM I – CEM III                                 | Tutte le classi          | ≤ 5,0%                     |
| Solfati come (SO <sub>3</sub> ) | EN 196-2      | CEM I<br>CEM II <sup>2</sup><br>CEM IV<br>CEM V | 32,5<br>32,5 R<br>42,5   | ≤ 3,5%                     |
|                                 |               |   | 42,5 R<br>52,5<br>52,5 R | ≤ 4,0%                     |
|                                 |               | CEM III <sup>3</sup>                            | Tutte le classi          |                            |
| Cloruri                         | EN 196-21     | Tutti i tipi <sup>4</sup>                       | Tutte le classi          | ≤ 0,10%                    |
| Pozzolanicità                   | EN 196-5      | CEM IV  | Tutte le classi          | Esito positivo della prova |

<sup>1</sup> I requisiti sono espressi come percentuale in massa.

<sup>2</sup> Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T, che può contenere fino al 4,5% di SO<sub>3</sub>, per tutte le classi di resistenza.

<sup>3</sup> Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO<sub>3</sub>.

<sup>4</sup> Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri, ma, in tal caso, si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

**Tabella 15.3 - Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)**

| Proprietà   | Valori limite        |       |      |       |      |       |
|---|----------------------|-------|------|-------|------|-------|
|   | Classe di resistenza |       |      |       |      |       |
|   | 32,5                 | 32,5R | 42,5 | 42,5R | 52,5 | 42,5R |
| Limite inferiore di resistenza [N/mm <sup>2</sup> ] | 2 giorni             | -     | 8,0  | 8,0   | 18,0 | 28,0  |
|   | 7 giorni             | 14,0  | -    | -     | -    | -     |
|   | 28 giorni            | 30,0  | 30,0 | 40,0  | 40,0 | 50,0  |
| Tempo di inizio presa – Limite inferiore [min]      |                      | 45    |      |       | 40   |       |
| Stabilità [mm] – Limite superiore                   |                      | 11    |      |       |      |       |

|   |   |                      |     |
|---|---|----------------------|-----|
| Contenuto di SO <sub>3</sub> (%)<br>Limite superiore  | Tipo I<br>Tipo II <sup>1</sup><br>Tipo IV<br>Tipo V | 4,0                  | 4,5 |
|   | Tipo III/A<br>Tipo III/B                            | 4,5                  |     |
|   | Tipo III/C  | 5,0                  |     |
| Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore <sup>2</sup>  |   | 0,11                 |     |
| Pozzolanicità   |   | Positiva a 15 giorni |     |
| <sup>1</sup> Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO <sub>3</sub> per tutte le classi di resistenza.<br><sup>2</sup> Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri. |   |                      |     |

### 26.1.3 Metodi di prova

Ai fini dell'accettazione dei cementi la direzione dei lavori potrà effettuare le seguenti prove:

**UNI EN 196-1** – Metodi di prova dei cementi. Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche;

**UNI EN 196-2** – Metodi di prova dei cementi. Parte 2: Analisi chimica dei cementi;

**UNI EN 196-3** – Metodi di prova dei cementi. Parte 3: Determinazione del tempo di presa e della stabilità;

**UNI ENV SPERIMENTALE 196-4** – Metodi di prova dei cementi. Parte 4: Determinazione quantitativa dei costituenti;

**UNI EN 196-5** – Metodi di prova dei cementi. Parte 5: Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici;

**UNI EN 196-6** – Metodi di prova dei cementi. Parte 6: Determinazione della finezza;

**UNI EN 196-7** – Metodi di prova dei cementi. Parte 7: Metodi di prelievo e di campionatura del cemento;

**UNI EN 196-8** – Metodi di prova dei cementi. Parte 8: Calore d'idratazione. Metodo per soluzione;

**UNI EN 196-9** – Metodi di prova dei cementi. Parte 9: Calore d'idratazione. Metodo semiadiabatico;

**UNI EN 196-10** – Metodi di prova dei cementi. Parte 10: Determinazione del contenuto di cromo (VI) idrosolubile nel cemento;

**UNI EN 196-21** – Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento;

**UNI EN 197-1** – Cemento. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;

**UNI EN 197-2** – Cemento. Valutazione della conformità;

**UNI EN 197-4** – Cemento. Parte 4: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi d'altoforno con bassa resistenza iniziale;

**UNI 10397** – Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata;

**UNI EN 413-1** – Cemento da muratura. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità;

**UNI EN 413-2** – Cemento da muratura. Metodi di prova;

**UNI EN 413-2** – Cemento da muratura. Parte 2: Metodi di prova.

**UNI 9606** – Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.

### 26.2 Aggregati

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 12620** e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata **UNI EN 13055-1**.

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella 15.4, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata **UNI EN 12620**, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

**Tabella 15.4 - Limiti di impiego degli aggregati grossi provenienti da riciclo**

| Origine del materiale da riciclo   | Classe del calcestruzzo                               | Percentuale di impiego    |
|--|---|---------------------------|
| Demolizioni di edifici (macerie)   | = C 8/10  | fino al 100%              |
| Demolizioni di solo calcestruzzo e calcestruzzo armato   | ≤ C30/37  | ≤ 30%                     |
|  | ≤ C20/25  | fino al 60%               |
| Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati (da qualsiasi classe > C45/55) | ≤ C45/55<br>Stessa classe del calcestruzzo di origine | fino al 15%<br>fino al 5% |

Si potrà fare utile riferimento alle norme **UNI 8520-1** e **UNI 8520-2** al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella 15.4.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto e all'ingombro delle armature, e devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per l'eliminazione di materie nocive.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti e deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

#### 26.2.1 Sistema di attestazione della conformità

Il sistema di attestazione della conformità degli aggregati, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, è indicato nella tabella 15.5.

Il sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, procedura 1 del D.P.R. n. 246/1993, comprensiva della sorveglianza, giudizio e approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

**Tabella 15.5 - Sistema di attestazione della conformità degli aggregati**

| Specifica tecnica europea armonizzata di riferimento | Uso previsto             | Sistema di attestazione della conformità |
|--|--------------------------|--|
| Aggregati per calcestruzzo                           | Calcestruzzo strutturale | 2+                                       |

#### 26.2.2 Marcatura CE

Gli aggregati che devono riportare obbligatoriamente la marcatura CE sono riportati nella tabella 15.6.

La produzione dei prodotti deve avvenire con un livello di conformità 2+, certificato da un organismo notificato.

**Tabella 15.6 - Aggregati che devono riportare la marcatura CE**

| Impiego aggregato   | Norme di riferimento |
|---|----------------------|
| Aggregati per calcestruzzo  | UNI EN 12620         |
| Aggregati per conglomerati bituminosi e finiture superficiali per strade, aeroporti e altre aree trafficate                 | UNI EN 13043         |
| Aggregati leggeri. Parte 1: Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta da iniezione/boiacca                          | UNI EN 13055-1       |
| Aggregati grossi per opere idrauliche (armourstone). Parte 1  | UNI EN 13383-1       |
| Aggregati per malte   | UNI EN 13139         |
| Aggregati per miscele non legate e miscele legate utilizzati nelle opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade | UNI EN 13242         |
| Aggregati per massicciate ferroviarie   | UNI EN 13450         |

### 26.2.3 Controlli d'accettazione

I controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del direttore dei lavori, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella 15.7, insieme ai relativi metodi di prova.

I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle norme europee armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

**Tabella 15.7 - Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale**

| Caratteristiche tecniche  | Metodo di prova |
|---|-----------------|
| Descrizione petrografica semplificata   | UNI EN 932-3    |
| Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)               | UNI EN 933-1    |
| Indice di appiattimento   | UNI EN 933-3    |
| Dimensione per il filler  | UNI EN 933-10   |
| Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)                    | UNI EN 933-4    |
| Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq C50/60$ ) | UNI EN 1097-2   |

### 26.2.4 Sabbia

Ferme restando le considerazioni dei paragrafi precedenti, la sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose, e avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, e di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Prima dell'impiego, se necessario, deve essere lavata con acqua dolce per eliminare eventuali materie nocive.

#### 26.2.4.1 Verifiche sulla qualità

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, e dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.

Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultino da un certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia deve avvenire normalmente dai cumuli sul luogo di impiego; diversamente, può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale, e in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

### 26.2.5 Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi

Riguardo all'accettazione degli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, può fare riferimento anche alle seguenti norme:

**UNI 8520-1** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Definizione, classificazione e caratteristiche;*

**UNI 8520-2** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Requisiti;*

**UNI 8520-7** – *Aggregati per la confezione calcestruzzi. Determinazione del passante allo staccio 0,075 UNI 2332;*

**UNI 8520-8** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili;*

**UNI 8520-13** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini;*

**UNI 8520-16** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi (metodi della pesata idrostatica e del cilindro);*

**UNI 8520-17** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi;*

**UNI 8520-20** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi;*

**UNI 8520-21** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note;*

**UNI 8520-22** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali;*

**UNI EN 1367-2** – *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Prova al solfato di magnesio;*

**UNI EN 1367-4** – *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Determinazione del ritiro per essiccamento;*

**UNI EN 12620** – *Aggregati per calcestruzzo;*

**UNI EN 1744-1** – *Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati. Analisi chimica;*

**UNI EN 13139** – *Aggregati per malta.*

### 26.2.6 Norme di riferimento per gli aggregati leggeri

Riguardo all'accettazione degli aggregati leggeri impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, potrà far riferimento anche alle seguenti norme:

**UNI EN 13055-1** – *Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione;*

**UNI EN 13055-2** – *Aggregati leggeri per miscele bituminose, trattamenti superficiali e per applicazioni in strati legati e non legati;*

**UNI 11013** – *Aggregati leggeri. Argilla e scisto espanso. Valutazione delle proprietà mediante prove su calcestruzzo convenzionale.*

## 26.3 Aggiunte

È ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali del conglomerato cementizio.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450** e potranno essere impiegate rispettando i criteri stabiliti dalle norme **UNI EN 206-1** e **UNI 11104**.

I fumi di silice devono essere costituiti da silice attiva amorfa presente in quantità maggiore o uguale all'85% del peso totale.

### 26.3.1 Ceneri volanti

Le ceneri volanti, costituenti il residuo solido della combustione di carbone, dovranno provenire da centrali termoelettriche in grado di fornire un prodotto di qualità costante nel tempo e documentabile per ogni invio, e non contenere impurezze (lignina, residui oleosi, pentossido di vanadio, ecc.) che possano danneggiare o ritardare la presa e l'indurimento del cemento.

Particolare attenzione dovrà essere prestata alla costanza delle loro caratteristiche, che devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450**.

Il dosaggio delle ceneri volanti non deve superare il 25% del peso del cemento. Detta aggiunta non deve essere computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di ceneri praticata non comporti un incremento della richiesta di additivo, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di ceneri maggiore dello 0,2%.

#### 26.3.1.1 Norme di riferimento

**UNI EN 450-1** – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 1: Definizione, specificazioni e criteri di conformità;*

**UNI EN 450-2** – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità;*

**UNI EN 451-1** – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione del contenuto di ossido di calcio libero;*

**UNI EN 451-2** – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione della finezza mediante staccatura umida.*

#### 26.3.2 Microsilice

La silice attiva colloidale amorfa è costituita da particelle sferiche isolate di SiO<sub>2</sub> con diametro compreso tra 0,01 e 0,5 micron, e ottenuta da un processo di tipo metallurgico, durante la produzione di silice metallica o di leghe ferro-silicio, in un forno elettrico ad arco.

La silice fume può essere fornita allo stato naturale, così come può essere ottenuta dai filtri di depurazione sulle ciminiere delle centrali a carbone oppure come sospensione liquida di particelle con contenuto secco di 50% in massa.

Si dovrà porre particolare attenzione al controllo in corso d'opera del mantenimento della costanza delle caratteristiche granulometriche e fisicochimiche.

Il dosaggio della silice fume non deve comunque superare il 7% del peso del cemento.

Tale aggiunta non sarà computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Se si utilizzano cementi di tipo I, potrà essere computata nel dosaggio di cemento e nel rapporto acqua/cemento una quantità massima di tale aggiunta pari all'11% del peso del cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di microsilice praticata non comporti un incremento della richiesta dell'additivo maggiore dello 0,2%, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di silice fume.

#### 26.3.2.1 Norme di riferimento

**UNI 8981-8** – *Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo. Istruzioni per prevenire la reazione alcali-silice;*

**UNI EN 13263-1** – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 1: Definizioni, requisiti e criteri di conformità;*

**UNI EN 13263-2** – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità.*

#### 26.4 Additivi

L'impiego di additivi, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

- fluidificanti;
- aeranti;
- ritardanti;
- acceleranti;
- fluidificanti-aeranti;
- fluidificanti-ritardanti;
- fluidificanti-acceleranti;
- antigelo-superfluidificanti.

Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea **UNI EN 934-2**.

L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
- non interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo. In caso contrario, si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo una valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego.

Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.

Per le modalità di controllo e di accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

#### *26.4.1 Additivi acceleranti*

Gli additivi acceleranti, allo stato solido o liquido hanno la funzione di addensare la miscela umida fresca e portare ad un rapido sviluppo delle resistenze meccaniche.

Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. In caso di prodotti che non contengono cloruri tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto, lo si dovrà opportunamente diluire prima dell'uso.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**;

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

#### *26.4.2 Additivi ritardanti*

Gli additivi ritardanti potranno essere eccezionalmente utilizzati, previa idonea qualifica e preventiva approvazione da parte della direzione dei lavori, per:

- particolari opere che necessitano di getti continui e prolungati, al fine di garantire la loro corretta monoliticità;
- getti in particolari condizioni climatiche;
- singolari opere ubicate in zone lontane e poco accessibili dalle centrali/impianti di betonaggio.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione devono essere eseguite di regola dopo la stagionatura di 28 giorni, e la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

#### *26.4.3 Additivi antigelo*

Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento, che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto, prima dell'uso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;

- la determinazione dei tempi d'inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.  
Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

#### 26.4.4 Additivi fluidificanti e superfluidificanti

Gli additivi fluidificanti sono da utilizzarsi per aumentare la fluidità degli impasti, mantenendo costante il rapporto acqua/cemento e la resistenza del calcestruzzo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

L'additivo superfluidificante di prima e seconda additivazione dovrà essere di identica marca e tipo. Nel caso in cui il mix design preveda l'uso di additivo fluidificante come prima additivazione, associato ad additivo superfluidificante a piè d'opera, questi dovranno essere di tipo compatibile e preventivamente sperimentati in fase di progettazione del mix design e di prequalifica della miscela. Dopo la seconda aggiunta di additivo, sarà comunque necessario assicurare la miscelazione per almeno 10 minuti prima dello scarico del calcestruzzo. La direzione dei lavori potrà richiedere una miscelazione più prolungata in funzione dell'efficienza delle attrezzature e delle condizioni di miscelamento.

Il dosaggio degli additivi fluidificanti dovrà essere contenuto tra lo 0,2 e lo 0,3% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. Gli additivi superfluidificanti vengono aggiunti in quantità superiori al 2% rispetto al peso del cemento.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione della consistenza dell'impasto mediante l'impiego della tavola a scosse con riferimento alla norma **UNI 8020**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la prova di essudamento prevista dalla norma **UNI 7122**.

#### 26.4.5 Additivi aeranti

Gli additivi aeranti sono da utilizzarsi per migliorare la resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo e disgelo, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra lo 0,005 e lo 0,05% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione del contenuto d'aria secondo la norma **UNI EN 12350-7**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- prova di resistenza al gelo secondo la norma **UNI 7087**;
- prova di essudamento secondo la norma **UNI 7122**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

#### 26.4.6 Norme di riferimento

La direzione dei lavori, per quanto non specificato, per valutare l'efficacia degli additivi potrà disporre l'esecuzione delle seguenti prove:

**UNI 7110** – Additivi per impasti cementizi. Determinazione della solubilità in acqua distillata e in acqua satura di calce;

**UNI 10765** – Additivi per impasti cementizi. Additivi multifunzionali per calcestruzzo. Definizioni, requisiti e criteri di conformità.

**UNI EN 480** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 4: Determinazione della quantità di acqua essudata del calcestruzzo;

**UNI EN 480-5** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 5: Determinazione dell'assorbimento capillare;

**UNI EN 480-6** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 6: Analisi all'infrarosso;

**UNI EN 480-8** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di sostanza secca convenzionale;

- UNI EN 480-10** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di cloruri solubili in acqua;
- UNI EN 480-11** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 11: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di aria nel calcestruzzo indurito;
- UNI EN 480-12** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 12: Determinazione del contenuto di alcali negli additivi;
- UNI EN 480-13** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Malta da muratura di riferimento per le prove sugli additivi per malta;
- UNI EN 480-14** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 14: Determinazione dell'effetto sulla tendenza alla corrosione dell'acciaio di armatura mediante prova elettrochimica potenziostatica;
- UNI EN 934-1** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 1: Requisiti comuni;
- UNI EN 934-2** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 2: Additivi per calcestruzzo. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;
- UNI EN 934-3** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malte per opere murarie. Parte 3: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;
- UNI EN 934-4** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malta per iniezione per cavi di precompressione. Parte 4: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;
- UNI EN 934-5** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 5: Additivi per calcestruzzo proiettato. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;
- UNI EN 934-6** Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 6: Campionamento, controllo e valutazione della conformità.

### 26.5 Agenti espansivi

Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra il 7 e il 10% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

#### 26.5.1 Norme di riferimento

**UNI 8146** – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Idoneità e relativi metodi di controllo;

**UNI 8147** – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata della malta contenente l'agente espansivo;

**UNI 8148** – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata del calcestruzzo contenente l'agente espansivo;

**UNI 8149** – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione della massa volumica.

### 26.6 Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo

Gli eventuali prodotti antievaporanti filmogeni devono rispondere alle norme comprese tra **UNI 8656** e **UNI 8660**. L'appaltatore deve preventivamente sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori la documentazione tecnica sul prodotto e sulle modalità di applicazione. Il direttore dei lavori deve accertarsi che il materiale impiegato sia compatibile con prodotti di successive lavorazioni (per esempio, con il primer di adesione di guaine per impermeabilizzazione di solette) e che non interessi le zone di ripresa del getto.

#### 26.6.1 Norme di riferimento

**UNI 8656** – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti;

**UNI 8657** – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione.*

*Determinazione della ritenzione d'acqua;*

**UNI 8658** – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione.*

*Determinazione del tempo di essiccamento;*

**UNI 8659** – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione.*

*Determinazione del fattore di riflessione dei prodotti filmogeni pigmentati di bianco;*

**UNI 8660** – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione.*

*Determinazione dell'influenza esercitata dai prodotti filmogeni sulla resistenza all'abrasione del calcestruzzo.*

### 26.7 Prodotti disarmanti

Come disarmanti per le strutture in cemento armato è vietato usare lubrificanti di varia natura e oli esausti.

Dovranno, invece, essere impiegati prodotti specifici, conformi alla norma **UNI 8866** (parti 1 e 2), per i quali sia stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del conglomerato cementizio indurito, specie se a faccia vista.

### 26.8 Acqua di impasto

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali in percentuali dannose (particolarmente solfati e cloruri), priva di materie terrose e non aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o di uso, potrà essere trattata con speciali additivi, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

È vietato l'impiego di acqua di mare.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma **UNI EN 1008**, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

A discrezione della direzione dei lavori, l'acqua potrà essere trattata con speciali additivi, in base al tipo di intervento o di uso, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

**Tabella 15.8 - Acqua di impasto**

| Caratteristica                       | Prova           | Limiti di accettabilità             |
|--------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Ph                                   | Analisi chimica | da 5,5 a 8,5                        |
| Contenuto solfati                    |                 | SO <sub>4</sub> minore 800 mg/litro |
| Contenuto cloruri                    |                 | Cl minore 300 mg/litro              |
| Contenuto acido solfidrico           |                 | minore 50 mg/litro                  |
| Contenuto totale di sali minerali    |                 | minore 3000 mg/litro                |
| Contenuto di sostanze organiche      |                 | minore 100 mg/litro                 |
| Contenuto di sostanze solide sospese |                 | minore 2000 mg/litro                |

### 26.9 Classi di resistenza del conglomerato cementizio

Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale, si può fare utile riferimento a quanto indicato nella norma **UNI EN 206-1** e nella norma **UNI 11104**.

Sulla base della denominazione normalizzata, vengono definite le classi di resistenza della tabella 15.9.

**Tabella 15.9 - Classi di resistenza**

| Classi di resistenza |
|----------------------|
| C8/10                |
| C12/15               |
| C16/20               |
| C20/25               |
| C25/30               |
| C28/35               |
| C32/40               |
| C35/45               |
| C40/50               |
| C45/55               |
| C50/60               |
| C55/67               |
| C60/75               |
| C70/85               |
| C80/95               |
| C90/105              |

I calcestruzzi delle diverse classi di resistenza trovano impiego secondo quanto riportato nella tabella 16.10, fatti salvi i limiti derivanti dal rispetto della durabilità.

Per classi di resistenza superiore a C70/85 si rinvia al paragrafo 15.9.2 di questo capitolato.

Per le classi di resistenza superiori a C45/55, la resistenza caratteristica e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato devono essere accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'apposita sperimentazione preventiva, e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

**Tabella 15.10 - Impiego delle diverse classi di resistenza**

| Strutture di destinazione   | Classe di resistenza minima |
|---|-----------------------------|
| Per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura (§ 4.1.11) | C8/10                       |
| Per strutture semplicemente armate                                    | C16/20                      |
| Per strutture precomprese   | C28/35                      |

#### 26.10 Costruzioni di altri materiali

I materiali non tradizionali o non trattati nelle norme tecniche per le costruzioni potranno essere utilizzati per la realizzazione di elementi strutturali o opere, previa autorizzazione del servizio tecnico centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, autorizzazione che riguarderà l'utilizzo del materiale nelle specifiche tipologie strutturali proposte sulla base di procedure definite dal servizio tecnico centrale.

Si intende qui riferirsi a materiali quali calcestruzzi di classe di resistenza superiore a C70/85, calcestruzzi fibrorinforzati, acciai da costruzione non previsti nel paragrafo 4.2 delle norme tecniche per le costruzioni, leghe di alluminio, leghe di rame, travi tralicciate in acciaio conglobate nel getto di calcestruzzo collaborante, materiali polimerici fibrorinforzati, pannelli con poliuretano o polistirolo collaborante, materiali murari non tradizionali, vetro strutturale, materiali diversi dall'acciaio con funzione di armatura da cemento armato.

### **Art. 27 - Acciaio per cemento armato**

#### 27.1 Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove norme tecniche per le costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (paragrafo 11.3.1):

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre,

ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;

- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;
- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

### 27.2 La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione.

Il marchio indelebile deve essere depositato presso il servizio tecnico centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:

- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;
- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato. Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Nella tabella 16.1 si riportano i numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma **UNI EN 10080**<sup>1</sup>, caratterizzanti nervature consecutive. Nel caso specifico dell'Italia si hanno quattro nervature consecutive.

<sup>1</sup> Nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. L343 dell'8 dicembre 2006 è stata pubblicata la decisione della Commissione delle Comunità Europee del 5 dicembre 2006 relativa alla cancellazione del riferimento alla norma EN 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio. 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

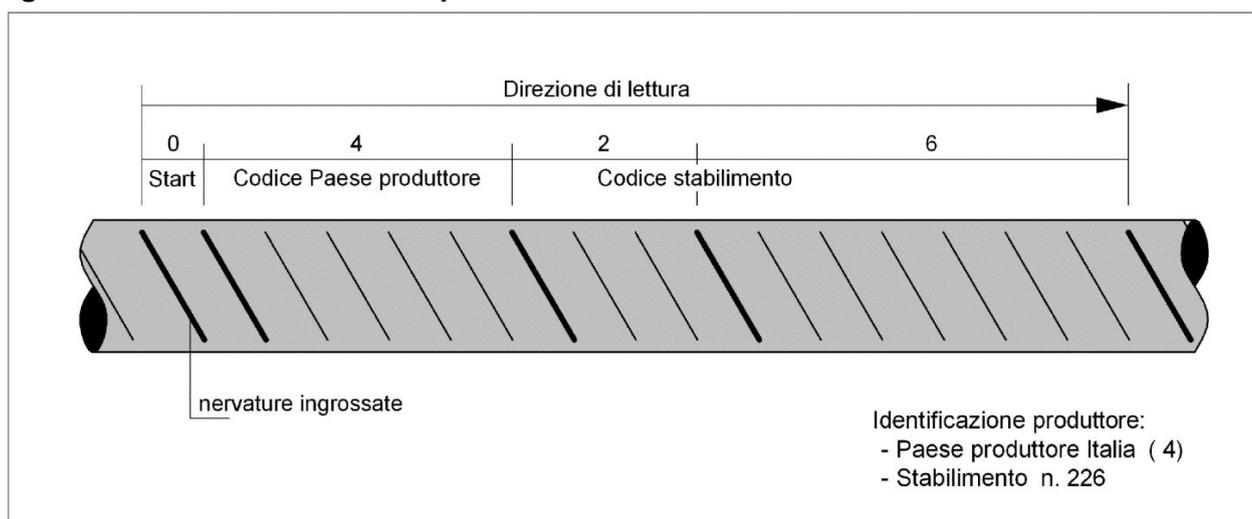
**Tabella 16.1 - Numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma UNI EN 10080**

| Paese produttore                           | Numero di nervature trasversali normali tra l'inizio della marcatura e la nervatura rinforzata successiva |
|--|---|
| Austria, Germania                          | 1   |
| Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svizzera | 2   |
| Francia                                    | 3   |
| Italia                                     | 4   |
| Irlanda, Islanda, Regno Unito              | 5   |
| Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia     | 6   |
| Portogallo, Spagna                         | 7   |
| Grecia                                     | 8   |
| Altri                                      | 9   |

### 27.2.1 Identificazione del produttore

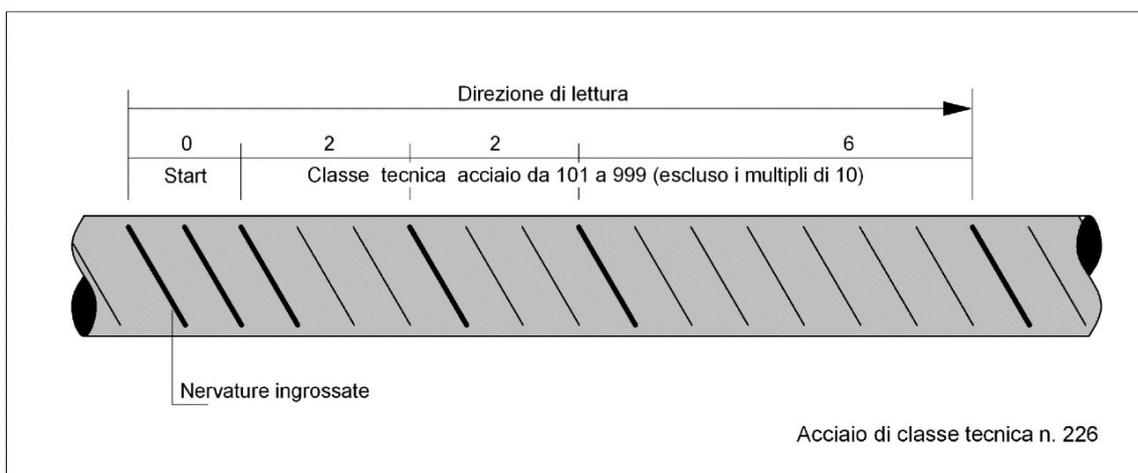
Il criterio di identificazione dell'acciaio prevede che su un lato della barra/rotolo vengano riportati dei simboli che identificano l'inizio di lettura del marchio (start: due nervature ingrossate consecutive), l'identificazione del paese produttore e dello stabilimento.

**Figura 16.1 - Identificazione del produttore**



### 27.2.2 Identificazione della classe tecnica

Sull'altro lato della barra/rotolo, l'identificazione prevede dei simboli che identificano l'inizio della lettura (start: tre nervature ingrossate consecutive) e un numero che identifica la classe tecnica dell'acciaio che deve essere depositata presso il registro europeo dei marchi, da 101 a 999 escludendo i multipli di 10. La figura 16.2 riporta un acciaio di classe tecnica n.226.

**Figura 16.2 - Identificazione della classe tecnica**

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

**27.2.3 Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le prove di laboratorio.**

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

**27.2.4 Conservazione della documentazione d'accompagnamento**

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

**27.2.5 Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche**

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

Nel caso i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, ovvero il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e il direttore dei lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e il direttore dei lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

**27.2.6 Forniture e documentazione di accompagnamento: l'attestato di qualificazione**

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (paragrafo 11.3.1.5).

L'attestato di qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

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

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

### *27.2.7 Centri di trasformazione*

Le nuove norme tecniche (paragrafo 11.3.2.6) definiscono *centro di trasformazione*, nell'ambito degli acciai per cemento armato, un impianto esterno al produttore e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in opere in cemento armato quali, per esempio, elementi saldati e/o presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura), pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni.

Il centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche per le costruzioni.

#### *27.2.7.1 Rintracciabilità dei prodotti*

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

#### *27.2.7.2 Documentazione di accompagnamento e verifiche del direttore dei lavori*

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

### *27.3 I tipi di acciaio per cemento armato*

Le nuove norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme, e controllati con le modalità previste per gli acciai per cemento armato precompresso e per gli acciai per carpenterie metalliche.

I tipi di acciai per cemento armato sono indicati nella tabella 16.2.

**Tabella 16.2 - Tipi di acciai per cemento armato**

| Tipi di acciaio per cemento armato previsti dalle norme precedenti           | Tipi di acciaio previsti dal D.M. 17 gennaio 2018 (saldabili e ad aderenza migliorata) |
|--|--|
| FeB22k e FeB32k (barre tonde lisce)<br>FeB38k e FeB44k (barre tonde nervate) | B450C ( $6 \leq \varnothing \leq 50$ mm)<br>B450A ( $5 \leq \varnothing \leq 12$ mm)   |

**27.3.1 L'acciaio per cemento armato B450C**

L'acciaio per cemento armato B450C (laminato a caldo) è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y\ nom}$ : 450 N/mm<sup>2</sup>
- $f_{t\ nom}$ : 540 N/mm<sup>2</sup>

e deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.3.

**Tabella 16.3 - Acciaio per cemento armato laminato a caldo B450C**

| Caratteristiche   | Requisiti                  | Frattile [%] |
|---|----------------------------|--------------|
| Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$   | $\geq f_{y\ nom}$          | 5,0          |
| Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$   | $\geq f_{t\ nom}$          | 5,0          |
| $(f_t/f_y)_k$   | $\geq 1,15$<br>$\leq 1,35$ | 10,0         |
| $(f_y/f_{y\ nom})_k$  | $\leq 1,25$                | 10,0         |
| Allungamento $(A_{gt})_k$   | $\geq 7,5\%$               | 10,0         |
| Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche: | -                          | -            |
| $\varnothing < 12$ mm   | 4 $\varnothing$            | -            |
| $12 \leq \varnothing \leq 16$ mm  | 5 $\varnothing$            | -            |
| per $16 < \varnothing \leq 25$ mm   | 8 $\varnothing$            | -            |
| per $25 < \varnothing \leq 50$ mm   | 10 $\varnothing$           | -            |

**27.3.2 L'acciaio per cemento armato B450A**

L'acciaio per cemento armato B450A (trafilato a freddo), caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.4.

**Tabella 16.4 - Acciaio per cemento armato trafilato a freddo B450A**

| Caratteristiche   | Requisiti         | Frattile [%] |
|---|-------------------|--------------|
| Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$   | $\geq f_{y\ nom}$ | 5,0          |
| Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$   | $\geq f_{t\ nom}$ | 5,0          |
| $(f_t/f_y)_k$   | $\geq 1,05$       | 10,0         |
| $(f_y/f_{y\ nom})_k$  | $\leq 1,25$       | 10,0         |
| Allungamento $(A_{gt})_k$   | $\geq 2,5\%$      | 10,0         |
| Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche: | 4 $\varnothing$   | -            |
| $\varnothing < 10$ mm   |                   |              |

**27.3.3 L'accertamento delle proprietà meccaniche**

L'accertamento delle proprietà meccaniche degli acciai deve essere condotto secondo le seguenti norme (paragrafo 11.3.2.3 nuove norme tecniche):

**UNI EN ISO 15630-1** – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso.

Metodi di prova. Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato;

**UNI EN ISO 15630-2** – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso.

Metodi di prova. Parte 2: Reti saldate.

Per gli acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche devono essere determinate su provette mantenute per 60 minuti a  $100 \pm 10^\circ\text{C}$  e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.

In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si deve sostituire  $f_y$ , con  $f_{(0,2)}$ .

### 27.3.3.1 La prova di piegamento

La prova di piegamento e di raddrizzamento deve essere eseguita alla temperatura di  $20 + 5^\circ\text{C}$  piegando la provetta a  $90^\circ$ , mantenendola poi per 30 minuti a  $100 \pm 10^\circ\text{C}$  e procedendo, dopo raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno  $20^\circ$ . Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

### 27.3.3.2 La prova di trazione

La prova a trazione per le barre è prevista dalla norma **UNI EN ISO 15630-1**. I campioni devono essere prelevati in contraddittorio con l'appaltatore al momento della fornitura in cantiere. Gli eventuali trattamenti di invecchiamento dei provini devono essere espressamente indicati nel rapporto di prova.

La lunghezza dei campioni delle barre per poter effettuare sia la prova di trazione, sia la prova di piegamento deve essere di almeno 100 cm (consigliato 150 cm).

Riguardo alla determinazione di  $A_{gt}$ , allungamento percentuale totale alla forza massima di trazione  $F_m$ , bisogna considerare che:

- se  $A_{gt}$  è misurato usando un estensimetro,  $A_{gt}$  deve essere registrato prima che il carico diminuisca più di 0,5% dal relativo valore massimo;
- se  $A_{gt}$  è determinato con il metodo manuale,  $A_{gt}$  deve essere calcolato con la seguente formula:

$$A_{gt} = A_g + R_m / 2000$$

dove

- $A_g$  è l'allungamento percentuale non-proporzionale al carico massimo  $F_m$
- $R_m$  è la resistenza a trazione (N/mm<sup>2</sup>).

La misura di  $A_g$  deve essere fatta su una lunghezza della parte calibrata di 100 mm ad una distanza  $r_2$  di almeno 50 mm o  $2d$  (il più grande dei due) lontano dalla frattura. Questa misura può essere considerata come non valida se la distanza  $r_1$  fra le ganasce e la lunghezza della parte calibrata è inferiore a 20 mm o  $d$  (il più grande dei due).

La norma **UNI EN 15630-1** stabilisce che in caso di contestazioni deve applicarsi il metodo manuale.

## 27.4 Le caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche).

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi, cioè, una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

La marcatura dei prodotti deve consentirne l'identificazione e la rintracciabilità.

La documentazione di accompagnamento delle forniture deve rispettare le prescrizioni stabilite dalle norme tecniche, in particolare è necessaria per quei prodotti per i quali non sussiste l'obbligo della marcatura CE.

Le barre sono caratterizzate dal diametro  $\varnothing$  della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a  $7,85 \text{ kg/dm}^3$ .

I diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A, in barre e in rotoli, sono riportati nelle tabelle 16.5 e 16.6.

**Tabella 16.5 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in barre**

| Acciaio in barre | Diametro $\varnothing$ [mm]  |
|------------------|------------------------------|
| B450C            | $6 \leq \varnothing \leq 40$ |
| B450A            | $5 \leq \varnothing \leq 10$ |

**Tabella 16.6 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in rotoli**

| Acciaio in rotoli | Diametro $\varnothing$ [mm]  |
|-------------------|------------------------------|
| B450C             | $6 \leq \varnothing \leq 16$ |
| B450A             | $5 \leq \varnothing \leq 10$ |

#### 27.4.1 La sagomatura e l'impiego

Le nuove norme tecniche stabiliscono che la sagomatura e/o l'assemblaggio dei prodotti possono avvenire (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche):

- in cantiere, sotto la vigilanza della direzione dei lavori;
- in centri di trasformazione, solo se dotati dei requisiti previsti.

Nel primo caso, per *cantiere* si intende esplicitamente l'area recintata del cantiere, all'interno della quale il costruttore e la direzione dei lavori sono responsabili dell'approvvigionamento e lavorazione dei materiali, secondo le competenze e responsabilità che la legge da sempre attribuisce a ciascuno. Al di fuori dell'area di cantiere, tutte le lavorazioni di sagomatura e/o assemblaggio devono avvenire esclusivamente in centri di trasformazione provvisti dei requisiti indicati dalle nuove norme tecniche.

#### 27.4.2 Le reti e i tralicci elettrosaldati

Gli acciai delle reti e dei tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare i 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre e assemblati mediante saldature.

Per le reti e i tralicci in acciaio (B450C o B450A), gli elementi base devono avere diametro  $\varnothing$  come di riportato nella tabella 16.7.

**Tabella 16.7 - Diametro  $\varnothing$  degli elementi base per le reti e i tralicci in acciaio B450C e B450A**

| Acciaio tipo | Diametro $\varnothing$ degli elementi base         |
|--------------|--|
| B450C        | $6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$ |
| B450A        | $5 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 10 \text{ mm}$ |

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti le reti e i tralicci deve essere:  $\varnothing_{min} / \varnothing_{max} \geq 0,6$ .

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma **UNI EN ISO 15630-2** pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm<sup>2</sup>. Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo deve essere controllata e certificata dal produttore di reti e di tralicci secondo le procedure di qualificazione di seguito riportate.

In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche. Nel caso dei tralicci è ammesso l'uso di staffe aventi superficie liscia perché realizzate con acciaio B450A oppure B450C saldabili.

La produzione di reti e tralicci elettrosaldati può essere effettuata a partire da materiale di base prodotto nello stesso stabilimento di produzione del prodotto finito o da materiale di base proveniente da altro stabilimento.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti in altro stabilimento, questi ultimi possono essere costituiti da acciai provvisti di specifica qualificazione o da elementi semilavorati quando il produttore, nel proprio processo di lavorazione, conferisca al semilavorato le caratteristiche meccaniche finali richieste dalla norma.

In ogni caso, il produttore dovrà procedere alla qualificazione del prodotto finito, rete o traliccio.

#### 27.4.2.1 La marchiatura di identificazione

Ogni pannello o traliccio deve essere, inoltre, dotato di apposita marchiatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.

La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso, la marchiatura deve essere identificabile in modo permanente anche dopo l'annegamento nel calcestruzzo della rete o del traliccio elettrosaldato.

Laddove non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiatura secondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralicci un'apposita etichettatura, con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del produttore. In questo caso, il direttore dei lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere, deve verificare la presenza della predetta etichettatura.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, ovvero in stabilimenti del medesimo produttore, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base, alla quale può essere aggiunto un segno di riconoscimento di ogni singolo stabilimento.

### 27.5 La saldabilità

L'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito, deve soddisfare le limitazioni riportate nella tabella 16.8, dove il calcolo del carbonio equivalente  $C_{eq}$  è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale.

**Tabella 16.8 - Massimo contenuto di elementi chimici in percentuale (%)**

| Elemento             | Simbolo  | Analisi di prodotto | Analisi di colata |
|----------------------|----------|---------------------|-------------------|
| Carbonio             | C        | 0,24                | 0,22              |
| Fosforo              | P        | 0,055               | 0,050             |
| Zolfo                | S        | 0,055               | 0,050             |
| Rame                 | Cu       | 0,85                | 0,80              |
| Azoto                | N        | 0,013               | 0,012             |
| Carbonio equivalente | $C_{eq}$ | 0,52                | 0,50              |

È possibile eccedere il valore massimo di C dello 0,03% in massa, a patto che il valore del  $C_{eq}$  venga ridotto dello 0,02% in massa.

Contenuti di azoto più elevati sono consentiti in presenza di una sufficiente quantità di elementi che fissano l'azoto stesso.

### 27.6 Le tolleranze dimensionali

La deviazione ammissibile per la massa nominale dei diametri degli elementi d'acciaio deve rispettare le tolleranze riportate nella tabella 16.9.

**Tabella 16.9 - Deviazione ammissibile per la massa nominale**

| Diametro nominale [mm]                              | $5 \leq \emptyset \leq 8$ | $8 < \emptyset \leq 40$ |
|---|---------------------------|-------------------------|
| Tolleranza in % sulla sezione ammessa per l'impiego | ±6                        | ± 4,5                   |

### 27.7 Le procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli

#### 27.7.1 I controlli sistematici

Le prove di qualificazione e di verifica periodica, di cui ai successivi punti, devono essere ripetute per ogni prodotto avente caratteristiche differenti o realizzato con processi produttivi differenti, anche se provenienti dallo stesso stabilimento.

I rotoli devono essere soggetti a qualificazione separata dalla produzione in barre e dotati di marchiatura differenziata.

### 27.7.2 Le prove di qualificazione

Il laboratorio ufficiale prove incaricato deve effettuare, senza preavviso, presso lo stabilimento di produzione, il prelievo di una serie di 75 saggi, ricavati da tre diverse colate o lotti di produzione, 25 per ogni colata o lotto di produzione, scelti su tre diversi diametri opportunamente differenziati, nell'ambito della gamma prodotta.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.

Sui campioni devono essere determinati, a cura del laboratorio ufficiale incaricato, i valori delle tensioni di snervamento e rottura  $f_y$  e  $f_t$ , l'allungamento  $A_{gt}$ , ed effettuate le prove di piegamento.

### 27.7.3 Le prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità, il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di cinque campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, e provenienti da una stessa colata.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio ufficiale deve effettuare le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e di rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, facenti parte dello stesso gruppo di diametri, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono, quindi, utilizzati per la determinazione delle nuove tensioni caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo  $n = 25$ ).

Se i valori caratteristici riscontrati risultano inferiori ai minimi per gli acciai B450C e B450A, il laboratorio incaricato deve darne comunicazione al servizio tecnico centrale e ripetere le prove di qualificazione solo dopo che il produttore ha eliminato le cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di verifica della qualità non soddisfi i requisiti di duttilità per gli acciai B450C e B450A, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi deve essere ripetuto. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione della qualificazione.

Le tolleranze dimensionali devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervatura o di dentellatura.

**Tabella 16.10 - Verifica di qualità per ciascuno dei gruppi di diametri**

| Intervallo di prelievo | Prelievo  | Provenienza   |
|------------------------|---|---------------|
| ≤ 1 mese               | 3 serie di 5 campioni<br>1 serie = 5 barre di uno stesso diametro | Stessa colata |

**Tabella 16.11 - Verifica di qualità non per gruppi di diametri**

| Intervallo di prelievo | Prelievo  | Provenienza                            |
|------------------------|---|--|
| ≤ 1 mese               | 15 saggi prelevati da 3 diverse colate:<br>- 5 saggi per colata o lotto di produzione<br>indipendentemente dal diametro | Stessa colata o lotto di<br>produzione |

#### 27.7.4 *La verifica delle tolleranze dimensionali per colata o lotto di produzione*

Ai fini del controllo di qualità, le tolleranze dimensionali di cui alla tabella 16.9 devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Qualora la tolleranza sulla sezione superi il  $\pm 2\%$ , il rapporto di prova di verifica deve riportare i diametri medi effettivi.

#### 27.7.5 *La facoltatività dei controlli su singole colate o lotti di produzione*

I produttori già qualificati possono richiedere, di loro iniziativa, di sottoporsi a controlli su singole colate o lotti di produzione, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale prove. Le colate o lotti di produzione sottoposti a controllo devono essere cronologicamente ordinati nel quadro della produzione globale. I controlli consistono nel prelievo, per ogni colata e lotto di produzione e per ciascun gruppo di diametri da essi ricavato, di un numero  $n$  di saggi, non inferiore a dieci, sui quali si effettuano le prove di verifica di qualità per gli acciai in barre, reti e tralicci elettrosaldati.

Le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura devono essere calcolate con le espressioni per i controlli sistematici in stabilimento per gli acciai in barre e rotoli, nelle quali  $n$  è il numero dei saggi prelevati dalla colata.

#### 27.7.6 *I controlli nei centri di trasformazione*

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati:

- in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

Ciascun controllo deve essere costituito da tre spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti.

I controlli devono consistere in prove di trazione e piegamento e devono essere eseguiti dopo il raddrizzamento.

In caso di utilizzo di rotoli deve altresì essere effettuata, con frequenza almeno mensile, la verifica dell'area relativa di nervatura o di dentellatura, secondo il metodo geometrico di cui alla norma **UNI EN ISO 15630-1**.

Tutte le prove suddette devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto.

Le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali prove.

Il direttore tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

#### 27.7.7 *I controlli di accettazione in cantiere*

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, in ragione di tre spezzoni marchiati e di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario, i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I valori di resistenza e allungamento di ciascun campione da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella 16.12. Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova.

Nel caso di campionamento e di prova in cantiere, che deve essere effettuata entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale in cantiere, qualora la determinazione del valore di una quantità fissata non sia conforme al valore di accettazione, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un

errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante, che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio ufficiale.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui dieci ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico, e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo, secondo quanto sopra riportato. In caso contrario, il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al servizio tecnico centrale.

**Tabella 16.12 - Valori di resistenza e di allungamento accettabili**

| Caratteristica            | Valore limite           | Note                                    |
|---------------------------|-------------------------|---|
| $f_y$ minimo              | 425 N/mm <sup>2</sup>   | (450 - 25) N/mm <sup>2</sup>            |
| $f_y$ massimo             | 572 N/mm <sup>2</sup>   | [450 · (1,25 + 0,02)] N/mm <sup>2</sup> |
| $A_{gr}$ minimo           | ≥ 6,0%                  | per acciai B450C                        |
| $A_{gr}$ minimo           | ≥ 2,0%                  | per acciai B450A                        |
| Rottura/snervamento       | $1,13 ≤ f_t/f_y ≤ 1,37$ | per acciai B450C                        |
| Rottura/snervamento       | $f_t/f_y ≥ 1,03$        | per acciai B450A                        |
| Piegamento/raddrizzamento | assenza di cricche      | per tutti                               |

#### 27.7.8 Il prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove

Il prelievo dei campioni di barre d'armatura deve essere effettuato a cura del direttore dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale prove incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura di elementi sagomati o assemblati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i necessari controlli. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al laboratorio ufficiale autorizzato deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche, e di ciò deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

## Art. 28 - Acciaio per strutture metalliche

### 28.1 Generalità

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

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori

delle tensioni caratteristiche di snervamento  $f_{yk}$  e di rottura  $f_{tk}$  – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali  $f_y = R_{eH}$  e  $f_t = R_m$ , riportati nelle relative norme di prodotto.

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

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

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

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

**Tabella 18.1 - Laminati a caldo con profili a sezione aperta**

| Norme e qualità degli acciai | Spessore nominale dell'elemento |                               |                               |                               |
|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                              | $t \leq 40$ mm                  |                               | $40$ mm $< t \leq 80$ mm      |                               |
|                              | $f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]   | $f_{tk}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{tk}$ [N/mm <sup>2</sup> ] |
| <b>UNI EN 10025-2</b>        |                                 |                               |                               |                               |
| S 235                        | 235                             | 360                           | 215                           | 360                           |
| S 275                        | 275                             | 430                           | 255                           | 410                           |
| S 355                        | 355                             | 510                           | 335                           | 470                           |
| S 450                        | 440                             | 550                           | 420                           | 550                           |
| <b>UNI EN 10025-3</b>        |                                 |                               |                               |                               |
| S 275 N/NL                   | 275                             | 390                           | 255                           | 370                           |
| S 355 N/NL                   | 355                             | 490                           | 335                           | 470                           |
| S 420 N/NL                   | 420                             | 520                           | 390                           | 520                           |
| S 460 N/NL                   | 460                             | 540                           | 430                           | 540                           |
| <b>UNI EN 10025-4</b>        |                                 |                               |                               |                               |
| S 275 M/ML                   | 275                             | 370                           | 255                           | 360                           |
| S 355 M/ML                   | 355                             | 470                           | 335                           | 450                           |
| S 420 M/ML                   | 420                             | 520                           | 390                           | 500                           |
| S 460 M/ML                   | 460                             | 540                           | 430                           | 530                           |
| <b>UNI EN 10025-5</b>        |                                 |                               |                               |                               |
| S 235 W                      | 235                             | 360                           | 215                           | 340                           |
| S 355 W                      | 355                             | 510                           | 335                           | 490                           |

**Tabella 18.2 - Laminati a caldo con profili a sezione cava**

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

|              |     |     |   |   |
|--------------|-----|-----|---|---|
| S 355 MH/MLH | 355 | 470 | - | - |
| S 420 MH/MLH | 420 | 500 | - | - |
| S460 MH/MLH  | 460 | 530 | - | - |

### 28.2 L'acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma **UNI EN 10293**. Quando tali acciai debbano essere saldati, valgono le stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza simile.

### 28.3 L'acciaio per strutture saldate

#### 28.3.1 *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.

#### 28.3.2 *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<br>S275, s ≤ 30 mm                    | S355, s ≤ 30 mm<br>S235<br>S275 | S235<br>S275<br>S355<br>S460, s ≤ 30 mm | S235<br>S275<br>S355<br>S460<br>Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati <sup>1</sup> |
| Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834  | Elementare<br>EN ISO 3834-4                           | Medio<br>EN ISO 3834-3          | Medio<br>UNI EN ISO 3834-3              | Completo<br>EN ISO 3834-2   |
| Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719 | Di base   | Specifico                       | Completo                                | Completo  |
| <sup>1</sup> Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.                       |   |                                 |   |   |

## 28.4 I bulloni e i chiodi

### 28.4.1 I bulloni

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

I bulloni – conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme **UNI EN ISO 4016** e **UNI 5592** – devono appartenere alle sottoindicate classi della norma **UNI EN ISO 898-1**, associate nel modo indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

**Tabella 18.4 - Classi di appartenenza di viti e dadi**

| -    | Normali |     |     | Ad alta resistenza |      |
|------|---------|-----|-----|--------------------|------|
| Vite | 4.6     | 5.6 | 6.8 | 8.8                | 10.9 |
| Dado | 4       | 5   | 6   | 8                  | 10   |

Le tensioni di snervamento  $f_{yb}$  e di rottura  $f_{tb}$  delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella 18.4 sono riportate nella tabella 18.5.

**Tabella 18.5 - Tensioni di snervamento  $f_{yb}$  e di rottura  $f_{tb}$  delle viti**

| Classe                        | 4.6 | 5.6 | 6.8 | 8.8 | 10.9 |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|
| $f_{yb}$ (N/mm <sup>2</sup> ) | 240 | 300 | 480 | 649 | 900  |
| $f_{tb}$ (N/mm <sup>2</sup> ) | 400 | 500 | 600 | 800 | 1000 |

#### 28.4.2 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:<br>temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40 | UNI EN 14399 (parti 5 e 6) |
| Piastrine | Acciaio C 50 UNI EN 10083-2<br>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.

#### 28.4.3 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.

#### 28.4.4 I connettori a piolo

Nel caso in cui si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve essere idoneo al processo di formazione dello stesso e compatibile per saldatura con il materiale costituente l'elemento strutturale interessato dai pioli stessi. Esso deve avere le seguenti caratteristiche meccaniche:

- allungamento percentuale a rottura (valutato su base  $L_0 = 5,65\sqrt{A_0}$ , dove  $A_0$  è l'area della sezione trasversale del saggio)  $\geq 12$ ;
- rapporto  $f_t/f_y \geq 1,2$ .

Quando i connettori vengono uniti alle strutture con procedimenti di saldatura speciali, senza metallo d'apporto, essi devono essere fabbricati con acciai la cui composizione chimica soddisfi le limitazioni seguenti: C  $\leq 0,18\%$ , Mn  $\leq 0,9\%$ , S  $\leq 0,04\%$ , P  $\leq 0,05\%$ .

#### 28.5 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.

#### 28.6 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  $f_{y,max} \leq 1,2f_{yk}$ ;
- i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9.

## 28.7 Le procedure di controllo su acciai da carpenteria

### 28.7.1 *I controlli in stabilimento di produzione*

#### 28.7.1.1 *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.

#### 28.7.1.2 *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.

#### 28.7.1.3 *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.

#### **28.7.1.4** *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.

#### **28.7.1.5** *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.

### *28.7.2 I controlli nei centri di trasformazione*

#### *28.7.2.1 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.

#### *28.7.2.2 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.

#### *28.7.2.3 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.

#### **28.7.2.4** *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.

#### *28.7.3 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.

### 28.8 Norme di riferimento

#### *28.8.1 Esecuzione*

**UNI 552** – *Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni;*

**UNI 3158** – *Acciai non legati di qualità in getti per costruzioni meccaniche di impiego generale. Qualità, prescrizioni e prove;*

**UNI ENV 1090-1** – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici;*

**UNI ENV 1090-2** – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e lamiere di spessore sottile formati a freddo;*

**UNI ENV 1090-3** – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento;*

**UNI ENV 1090-4** – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi;*

**UNI ENV 1090-6** – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per l'acciaio inossidabile;*

**UNI EN ISO 377** – *Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche;*

**UNI EN 10002-1** – *Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova (a temperatura ambiente);*

**UNI EN 10045-1** – *Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta Charpy. Metodo di prova.*

#### *28.8.2 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.*

#### *28.8.3 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;

#### 28.8.4 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. 29 - Malte per muratura e ripristini di strutture in cemento armato

### 29.1 Le malte a prestazione garantita

La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche, e deve essere conforme alla norma armonizzata **UNI EN 998-2** e, per i materiali e prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE, recare la marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella tabella 19.4.

Per garantire durabilità è necessario che i componenti la miscela non contengano sostanze organiche, grasse, terrose o argillose. Le calci aeree e le pozzolane devono possedere le caratteristiche tecniche e i requisiti previsti dalle norme vigenti.

Le prestazioni meccaniche di una malta sono definite mediante la sua resistenza media a compressione  $f_m$ . La categoria di una malta è definita da una sigla costituita dalla lettera M seguita da un numero che indica la resistenza  $f_m$  espressa in  $\text{N/mm}^2$  secondo la tabella 19.5. Per l'impiego in muratura portante non è ammesso l'impiego di malte con resistenza  $f_m < 2,5 \text{ N/mm}^2$ .

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nella norma **UNI EN 1015-11**.

**Tabella 19.4 - Sistema di attestazione della conformità delle malte per muratura portante**

| Specificativa tecnica europea di riferimento | Uso previsto    | Sistema di attestazione della conformità |
|--|-----------------|--|
| Malta per murature UNI EN 998-2              | Usi strutturali | 2+                                       |

**Tabella 19.5 - Classi di malte a prestazione garantita**

| Classe   | M 2,5 | M 5 | M 10 | M 15 | M 20 | M d <sup>1</sup> |
|--|-------|-----|------|------|------|------------------|
| Resistenza a compressione [N/mm <sup>2</sup> ]   | 2,5   | 5   | 10   | 15   | 20   | d                |
| <sup>1</sup> d è una resistenza a compressione maggiore di 25 N/mm <sup>2</sup> dichiarata dal produttore. |       |     |      |      |      |                  |

### 29.1.1 Le malte a composizione prescritta

Le classi di malte a composizione prescritta sono definite in rapporto alla composizione in volume, secondo la tabella 19.7.

Malte di diverse proporzioni nella composizione, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma **UNI EN 1015-11**, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione non risulti inferiore a quanto previsto in tabella 19.6.

**Tabella 19.6. - Classi di malte a composizione prescritta**

| Classe | Tipo di malta | Composizione |             |                 |        |           |
|--------|---------------|--------------|-------------|-----------------|--------|-----------|
|        |               | Cemento      | Calce aerea | Calce idraulica | Sabbia | Pozzolana |
| M 2,5  | Idraulica     | -            | -           | 1               | 3      | -         |
| M 2,5  | Pozzolonica   | -            | 1           | -               | -      | 3         |
| M 2,5  | Bastarda      | 1            | -           | 2               | 9      | -         |
| M 5    | Bastarda      | 1            | -           | 1               | 5      | -         |
| M 8    | Cementizia    | 2            | -           | 1               | 8      | -         |
| M 12   | Cementizia    | 1            | -           | -               | 3      | -         |

**Tabella 19.7 - Rapporti di miscela delle malte (AITEC)**

| Tipo di malta                         | Rapporti in volume | Quantità per 1 m <sup>3</sup> di malta [kg] |
|---------------------------------------|--------------------|---|
| Calce idrata, sabbia                  | 1: 3,5<br>1: 4,5   | 142-1300<br>110-1300                        |
| Calce idraulica, sabbia               | 1:3<br>1:4         | 270-1300<br>200-1300                        |
| Calce eminentemente idraulica, sabbia | 1:3<br>1:4         | 330-1300<br>250-1300                        |
| Calce idrata, cemento, sabbia         | 2:1:8<br>2:1:9     | 125-150-1300<br>110-130-1300                |
| Cemento, sabbia                       | 1:3<br>1:4         | 400-1300<br>300-1300                        |

### 29.1.2 Malte premiscelate

L'impiego di malte premiscelate e pronte per l'uso è consentito purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi.

Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

### 29.1.3 Malte speciali

Le malte speciali a base cementizia (espansive, autoportanti, antiritiro, ecc.) composte da cementi ad alta resistenza, inerti, silice, additivi, da impiegarsi nei ripristini di elementi strutturali in cemento armato, impermeabilizzazioni, iniezioni armate, devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo. In caso di applicazione di prodotti equivalenti, gli stessi devono essere accettati e autorizzati dalla direzione dei lavori.

#### 29.1.3.1 Norme di riferimento

**UNI 8993** – *Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Definizione e classificazione* (ritirata senza sostituzione);

**UNI 8994** – *Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Controllo dell'idoneità* (ritirata senza sostituzione);

**UNI 8995** – *Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione della massa volumica della malta fresca* (ritirata senza sostituzione);

**UNI 8996** – *Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione dell'espansione libera in fase plastica* (ritirata senza sostituzione);

**UNI 8997** – *Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Malte superfluide. Determinazione della consistenza mediante cabaletta* (ritirata senza sostituzione);

**UNI 8998** – Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (ritirata senza sostituzione);

**UNI EN 12190** – Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo. Metodi di prova. Determinazione della resistenza a compressione delle malte da riparazione.

#### 29.1.4 Metodi di prova delle malte cementizie

Sulle malte cementizie la direzione dei lavori può fare eseguire le seguenti prove:

**UNI 7044** – Determinazione della consistenza delle malte cementizie mediante l'impiego di tavola a scosse;

**UNI EN 1015-1** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della distribuzione granulometrica (mediante staccatura);

**UNI EN 1015-2** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Campionamento globale e preparazione delle malte di prova;

**UNI EN 1015-3** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante tavola a scosse);

**UNI EN 1015-4** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante penetrazione della sonda);

**UNI EN 1015-6** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca;

**UNI EN 1015-7** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca;

**UNI EN 1015-9** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 9: Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca;

**UNI EN 1015-10** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 10: Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita essiccata;

**UNI EN 1015-17** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 17: Determinazione del contenuto di cloruro solubile in acqua delle malte fresche;

**UNI EN 1015-18** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità della malta indurita;

**UNI EN 1015-19** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite;

**UNI EN 1170-8** – Malte e paste di cemento rinforzate con fibre di vetro (GRC). Prova mediante cicli climatici.

## Art. 30 - Elementi strutturali composti di acciaio e calcestruzzo

### 30.1 Generalità

Le strutture composte sono costituite da parti realizzate in acciaio per carpenteria e da parti realizzate in calcestruzzo armato (normale o precompresso) rese collaboranti fra loro con un sistema di connessione appropriatamente dimensionato.

### 30.2 Acciaio

Per le caratteristiche degli acciai (strutturali, da lamiera grecata e da armatura) utilizzati nelle strutture composte di acciaio e calcestruzzo si deve fare riferimento al paragrafo 11.3 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

Le prescrizioni generali relative alle saldature, di cui al suddetto paragrafo 11.3 delle norme tecniche per le costruzioni, si applicano integralmente. Particolari cautele dovranno adottarsi nella messa a punto dei procedimenti di saldatura degli acciai con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica (per i quali può farsi utile riferimento alla norma **UNI EN 10025-5**).

Per le procedure di saldatura dei connettori e il relativo controllo si può fare riferimento a normative consolidate.

Nel caso si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve rispettare le prescrizioni di cui al paragrafo 11.3.4.7 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

### 30.3 Calcestruzzo

Le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo devono risultare da prove eseguite in conformità alle indicazioni delle presenti norme sulle strutture di cemento armato ordinario o precompresso.

Nei calcoli statici non può essere considerata né una classe di resistenza del calcestruzzo inferiore a C20/25 né una classe di resistenza superiore a C60/75. Per i calcestruzzi con aggregati leggeri, la cui densità non può essere inferiore a 1800 kg/m<sup>3</sup>, le classi limite sono LC20/22 e LC55/60.

Per classi di resistenza del calcestruzzo superiori a C45/55 e LC40/44 si richiede che prima dell'inizio dei lavori venga eseguito uno studio adeguato e che la produzione segua specifiche procedure per il controllo qualità.

Qualora si preveda l'utilizzo di calcestruzzi con aggregati leggeri, bisogna considerare che i valori del modulo di elasticità e dei coefficienti di viscosità, ritiro e dilatazione termica, dipendono dalle proprietà degli aggregati utilizzati. Pertanto, i valori da utilizzare sono scelti in base alle proprietà del materiale specifico.

Nel caso si utilizzino elementi prefabbricati, si rinvia alle indicazioni specifiche delle presenti norme.

## Art. 31 - Appoggi strutturali

### 31.1 Generalità

Gli appoggi strutturali sono dispositivi di vincolo utilizzati nelle strutture, nei ponti e negli edifici, allo scopo di trasmettere puntualmente carichi e vincolare determinati gradi di libertà di spostamento.

Gli appoggi strutturali, per i quali si applica quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 1337** e recare la marcatura CE. Si applica il sistema di attestazione della conformità 1. In aggiunta a quanto previsto al citato punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, ogni fornitura deve essere accompagnata da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera.

### 31.2 Norme di riferimento

- UNI EN 1337-1** – Appoggi strutturali. Regole generali di progetto;
- UNI EN 1337-2** – Appoggi strutturali. Parte 2: Elementi di scorrimento;
- UNI EN 1337-3** – Appoggi strutturali. Parte 3: Appoggi elastomerici;
- UNI EN 1337-4** – Appoggi strutturali. Parte 4: Appoggi a rullo;
- UNI EN 1337-5** – Appoggi strutturali. Parte 5: Appoggi a disco elastomerico;
- UNI EN 1337-6** – Appoggi strutturali. Parte 6: Appoggi a contatto lineare;
- UNI EN 1337-7** – Appoggi strutturali. Parte 7: Appoggi sferici e cilindrici di PTFE;
- UNI EN 1337-8** – Appoggi strutturali. Parte 8: Guide e ritegni;
- UNI EN 1337-9** – Appoggi strutturali. Protezione;
- UNI EN 1337-10** – Appoggi strutturali. Parte 10: Ispezione e manutenzione;
- UNI EN 1337-11** – Appoggi strutturali. Trasporto, immagazzinamento e installazione.

### 31.3 Documentazione d'accompagnamento e prove d'accettazione

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare, nell'ambito delle proprie competenze, quanto sopra indicato, e a rifiutare le eventuali forniture prive dell'attestato di conformità. Dovrà, inoltre, effettuare idonee prove di accettazione, che comprendano in ogni caso la verifica geometrica e delle tolleranze dimensionali, nonché la valutazione delle principali caratteristiche meccaniche dei materiali componenti, al fine di verificare la conformità degli appoggi a quanto richiesto per lo specifico progetto.

## Art. 32 - Materiali e prodotti a base di legno

### 32.1 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.

### 32.2 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.

### 32.3 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.*

#### 32.4 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.

##### 32.4.1 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.*

#### 32.5 Il legno lamellare incollato

##### 32.5.1 I requisiti di produzione e di qualificazione

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato devono essere conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 14080**.

I produttori di elementi di legno lamellare per uso strutturale, per cui non è ancora obbligatoria la procedura della marcatura CE ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, e che non rientrano tra quei materiali e 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, devono essere qualificati così come specificato per il legno.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme **UNI EN ISO 9001** e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con le norme **UNI CEI EN ISO/IEC 17021**.

Ai fini della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo produttivo, il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme europee o internazionali applicabili.

I documenti che accompagnano ogni fornitura devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo.

Ai produttori di elementi in legno lamellare è fatto, altresì, obbligo di sottoporre la produzione, presso i propri stabilimenti, ad un controllo continuo documentato condotto sulla base della norma **UNI EN 386**. Il controllo della produzione deve essere effettuato a cura del direttore tecnico di stabilimento, che deve provvedere alla trascrizione dei risultati delle prove su appositi registri di produzione. Detti registri devono essere disponibili per il servizio tecnico centrale e, limitatamente alla fornitura di competenza, per il direttore dei lavori e il collaudatore statico della costruzione. Nella marchiatura dell'elemento, inoltre, deve essere riportato anche l'anno di produzione.

Le dimensioni delle singole lamelle dovranno rispettare i limiti per lo spessore e l'area della sezione trasversale indicati nella norma **UNI EN 386**.

I giunti a dita a tutta sezione devono essere conformi a quanto previsto nella norma **UNI EN 387**, e non possono essere usati per elementi strutturali da porre in opera nella classe di servizio 3, quando la direzione della fibratura cambi in corrispondenza del giunto.

#### 32.5.2 Norme di riferimento

**UNI EN 14080** – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Requisiti;*

**UNI EN 386** – *Legno lamellare incollato. 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.*

#### 32.5.3 La classificazione sulla base delle proprietà delle lamelle

Le singole lamelle devono essere tutte individualmente classificate dal produttore. L'elemento strutturale di legno lamellare incollato può essere costituito dall'insieme di lamelle tra loro omogenee (elemento omogeneo) oppure da lamelle di diversa qualità (elemento combinato), secondo quanto previsto nella norma **UNI EN 1194**.

Nella citata norma viene indicata la corrispondenza tra le classi delle lamelle che compongono l'elemento strutturale e la classe di resistenza risultante per l'elemento lamellare stesso, sia omogeneo che combinato.

##### 32.5.3.1 Norma di riferimento

**UNI EN 1194** – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici.*

#### 32.5.4 L'attribuzione diretta in base a prove sperimentali

Nei casi in cui il legno lamellare incollato non ricada in una delle tipologie previste dalla norma **UNI EN 1194**, è ammessa l'attribuzione diretta degli elementi strutturali lamellari alle classi di resistenza sulla base di risultati di prove sperimentali, da eseguirsi in conformità alla norma europea armonizzata **UNI EN 14080**.

#### 32.5.5 Norme di riferimento

**UNI EN 14080** – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Requisiti;*

**UNI EN 1194** – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici.*

### 32.6 I pannelli a base di legno

I pannelli a base di legno per uso strutturale, per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE devono essere conformi alla norma **UNI EN 13986**.

Per la valutazione dei valori caratteristici di resistenza e rigidezza da utilizzare nella progettazione di strutture che incorporano pannelli a base di legno, può farsi utile riferimento alle norme **UNI EN 12369-1** e **UNI EN 12369-2**.

All'atto della posa in opera il direttore dei lavori deve verificare, acquisendone copia, che il pannello a base di legno per uso strutturale sia oggetto di attestato di conformità e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore.

### 32.6.1 Norme di riferimento

**UNI EN 13986** – Pannelli a base di legno per l'utilizzo nelle costruzioni. Caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura;

**UNI EN 12369-1** – Pannelli a base di legno. Valori caratteristici per la progettazione strutturale. OSB, pannelli di particelle e pannelli di fibra;

**UNI EN 12369-2** – Pannelli a base di legno. Valori caratteristici per la progettazione strutturale. Parte 2: Pannelli di legno compensato.

### 32.6.2 Pannelli a base di fibra di legno

I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulle lunghezze e larghezze:  $\pm 3$  mm;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 0,5$  mm;
- umidità non maggiore dell'8%;
- massa volumica:
  - per tipo tenero minore di 350 kg/m<sup>3</sup>;
  - per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m<sup>3</sup>;
  - per tipo duro oltre 800 kg/m<sup>3</sup>.

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura);
- levigata (quando ha subito la lavorazione predetta).

Oltre alle caratteristiche indicate negli elaborati di progetto.

#### 32.6.2.1 Norme di riferimento

**UNI EN 316** – Pannelli di fibra di legno. Definizione, classificazione e simboli;

**UNI EN 318** – Pannelli di fibra di legno. Determinazione delle variazioni dimensionali associate a variazioni di umidità relativa;

**UNI EN 320** – Pannelli di fibra di legno. Determinazione della resistenza alla estrazione assiale delle viti;

**UNI EN 321** – Pannelli di fibra di legno. Prove cicliche in ambiente umido.

### 32.6.3 Pannelli di particelle di legno legate con resina o legate con cemento

I pannelli a base di particelle di legno legate con resina o legate con cemento, a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le caratteristiche indicate negli elaborati di progetto.

#### 32.6.3.1 Norme di riferimento

**UNI EN 309** – Pannelli di particelle di legno. Definizione e classificazione;

**UNI EN 311** – Pannelli di particelle di legno. Resistenza al distacco degli strati esterni dei pannelli di particelle. Metodo di prova;

**UNI EN 312-1** – Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti generali di tutti i tipi di pannelli;

**UNI EN 312-2** – Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli per uso generale in ambiente secco;

**UNI EN 312-3** – Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli. Requisiti dei pannelli per allestimenti interni (inclusi i mobili) per uso in ambiente secco;

**UNI EN 312-4** – Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per uso in ambiente secco;

- UNI EN 312-5** – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per uso in ambiente umido;*
- UNI EN 312-6** – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per carichi pesanti per uso in ambiente secco;*
- UNI EN 312-7** – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per carichi pesanti per uso in ambiente umido;*
- UNI EN 317** – *Pannelli di particelle di legno e pannelli di fibra di legno. Determinazione del rigonfiamento dello spessore dopo immersione in acqua;*
- UNI EN 319** – *Pannelli di particelle di legno e pannelli di fibra di legno. Determinazione della resistenza a trazione perpendicolare al piano del pannello;*
- UNI EN 13986** – *Pannelli a base di legno per l'utilizzo nelle costruzioni. Caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura.*

#### 32.6.4 Pannelli di legno compensato e paniforti

I pannelli di legno compensato e paniforti a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le caratteristiche indicate negli elaborati di progetto.

##### 32.6.4.1 Norme di riferimento

Per i requisiti d'accettazione dei pannelli in legno compensato si farà riferimento alle seguenti norme:

- UNI EN 313-1** – *Pannelli di legno compensato. Classificazione e terminologia. Classificazione;*
- UNI EN 313-2** – *Pannelli di legno compensato. Classificazione e terminologia. Terminologia;*
- UNI EN 314-1** – *Pannelli di legno compensato. Qualità dell'incollaggio. Metodi di prova;*
- UNI EN 314-2** – *Pannelli di legno compensato. Qualità dell'incollaggio. Requisiti;*
- UNI EN 315** – *Pannelli di legno compensato. Tolleranze dimensionali.*

#### 32.7 I prodotti derivati dal legno per uso strutturale

I prodotti derivati dal legno per uso strutturale devono essere qualificati nei casi in cui:

- non sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE;
- 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 norme tecniche;
- non siano ricadenti in una delle tipologie a) o b). In tali casi, il produttore potrà pervenire alla marcatura CE in conformità al benessere tecnico europeo (ETA), ovvero, in alternativa, dovrà essere in possesso di un certificato di idoneità tecnica all'impiego rilasciato dal servizio tecnico centrale sulla base di linee guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

#### 32.8 Gli adesivi

Gli adesivi per usi strutturali devono produrre unioni aventi resistenza e durabilità tali che l'integrità dell'incollaggio sia conservata, nella classe di servizio assegnata, durante tutta la vita prevista della struttura.

##### 32.8.1 *Gli adesivi per elementi incollati in stabilimento*

Gli adesivi fenolici e amminoplastici devono soddisfare le specifiche della norma **UNI EN 301**. In attesa di una specifica normativa, gli adesivi di natura chimica diversa devono soddisfare le specifiche della medesima norma e, in aggiunta, dimostrare un comportamento allo scorrimento viscoso non peggiore di quello di un adesivo fenolico o amminoplastico, così come specificato nella norma UNI EN 301, tramite idonee prove comparative.

##### 32.8.2 *Gli adesivi per giunti realizzati in cantiere*

In attesa di una specifica normativa europea, gli adesivi utilizzati in cantiere (per i quali non sono rispettate le prescrizioni di cui alla norma **UNI EN 301**) devono essere sottoposti a prove in conformità ad idoneo protocollo di prova, per dimostrare che la resistenza a taglio del giunto non sia minore di quella del legno, nelle medesime condizioni previste nel protocollo di prova.

### 32.8.3 Norme di riferimento

Le caratteristiche degli adesivi per legno devono essere conformi alle seguenti norme:

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

**UNI EN 302-1** – Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione della resistenza del giunto al taglio a trazione longitudinale;

**UNI EN 302-2** – Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla delaminazione (metodo di laboratorio);

**UNI EN 302-3** – Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione dell'effetto dell'attacco acido alle fibre del legno, dovuto ai trattamenti ciclici di temperature e umidità, sulla resistenza alla trazione trasversale;

**UNI EN 302-4** – Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione dell'effetto del ritiro del legno sulla resistenza al taglio.

Esempi di adesivi idonei sono forniti nella tabella 20.1, nella quale sono descritte due categorie di condizioni di esposizione, ad alto rischio e a basso rischio.

**Tabella 20.1 - Tipi di adesivi idonei**

| Categoria d'esposizione.<br>Condizioni di esposizione tipiche   | Esempi di adesivi   |
|---|---|
| <b>Ad alto rischio</b>  |   |
| Esposizione diretta alle intemperie, per esempio strutture marine e strutture all'esterno nelle quali l'incollaggio è esposto agli elementi (per tali condizioni di esposizione si sconsiglia l'uso di strutture incollate diverse dal legno lamellare incollato) | RF <sup>1</sup> , PF <sup>2</sup> ,<br>PF/RF <sup>3</sup> |
| Edifici con condizioni caldo-umide, dove l'umidità del legno è superiore al 18% e la temperatura degli incollaggi può superare i 50°C (per esempio lavanderie, piscine e sottotetti non ventilati).   | -   |
| Ambienti inquinati chimicamente, per esempio stabilimenti chimici e di tintoria   | -   |
| Muri esterni a parete semplice con rivestimento protettivo  | -   |
| <b>A basso rischio</b>  |   |
| Strutture esterne protette dal sole e dalla pioggia, coperture di tettoie aperte e porticati  | RF, PF  |
| Strutture provvisorie come le casseforme per calcestruzzo   | PF/RF <sup>3</sup>  |
| Edifici riscaldati e aerati nei quali la umidità del legno non superi il 18% e la temperatura dell'incollaggio rimanga al di sotto di 50°C (per esempio interni di case, sale di riunione o di spettacolo, chiese e altri edifici).                               | MF/UF <sup>4</sup><br>UF <sup>5</sup>                     |
| <sup>1</sup> RF: resorcinolo-formaldeide.<br><sup>2</sup> PF: fenolo-formaldeide.<br><sup>3</sup> PF/RF <sup>3</sup> : fenolo/resorcinolo-formaldeide.<br><sup>4</sup> MF/UF: melamina/urea-formaldeide.<br><sup>5</sup> UF: urea-formaldeide e UF modificato.    |   |

### 32.9 Gli elementi meccanici di collegamento

Per tutti gli elementi meccanici che fanno parte di particolari di collegamento metallici e non metallici – quali spinotti, chiodi, viti, piastre, ecc. – le caratteristiche specifiche verranno verificate con riferimento alle specifiche normative applicabili per la categoria di appartenenza.

Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio.

Si presuppone che i dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

La classe di umidità 1 è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 +/- 2°C e ad una umidità relativa nell'aria circostante che supera il 65% soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 1, l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 12%;

La classe di umidità 2 è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 +/- 2°C e ad una umidità relativa dell'aria circostante che supera il 80% soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 2 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 18%.

La classe di umidità 3 è caratterizzata da condizioni climatiche che danno luogo a contenuti di umidità più elevati.

**Tabella 20.2 - Protezione anticorrosione minima per le parti di acciaio, descritta secondo la norma UNI ISO 2081**

| Classe di umidità  | Trattamento            |
|--|------------------------|
| 1  | nessuno <sup>1</sup>   |
| 2  | Fe/Zn 12c              |
| 3  | Fe/Zn 25c <sup>2</sup> |
| <sup>1</sup> Minimo per le graffe: Fe/Zn 12c.  |                        |
| <sup>2</sup> In condizioni severe: Fe/Zn 40c o rivestimento di zinco per immersione a caldo. |                        |

### 32.9.1 Norma di riferimento

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

## 32.10 La durabilità del legno e dei derivati

### 32.10.1 Generalità

Al fine di garantire alla struttura adeguata durabilità delle opere realizzate con prodotti in legno strutturale, si devono considerare i seguenti fattori tra loro correlati:

- la destinazione d'uso della struttura;
- le condizioni ambientali prevedibili;
- la composizione, le proprietà e le prestazioni dei materiali;
- la forma degli elementi strutturali e i particolari costruttivi;
- la qualità dell'esecuzione e il livello di controllo della stessa;
- le particolari misure di protezione;
- la probabile manutenzione durante la vita presunta, con l'adozione di idonei provvedimenti volti alla protezione dei materiali.

### 32.10.2 I requisiti di durabilità naturale dei materiali a base di legno

Il legno e i materiali a base di legno devono possedere un'adeguata durabilità naturale per la classe di rischio prevista in servizio, oppure devono essere sottoposti ad un trattamento preservante adeguato.

Per i prodotti in legno massiccio, una guida alla durabilità naturale e trattabilità delle varie specie legnose è contenuta nella norma **UNI EN 350** (parti 1 e 2). Una guida ai requisiti di durabilità naturale per legno da utilizzare nelle classi di rischio è, invece, contenuta nella norma **UNI EN 460**.

Le definizioni delle classi di rischio di attacco biologico e la metodologia decisionale per la selezione del legno massiccio e dei pannelli a base di legno appropriati alla classe di rischio sono contenute nelle norme **UNI EN 335-1**, **UNI EN 335-2** e **UNI EN 335-3**.

La classificazione di penetrazione e ritenzione dei preservanti è contenuta nelle norme **UNI EN 351** (parti 1 e 2).

Le specifiche relative alle prestazioni dei preservanti per legno e alla loro classificazione ed etichettatura sono indicate nelle norme **UNI EN 599-1** e **UNI EN 599-2**.

### 32.10.3 Norme di riferimento

**UNI EN 335-1** – Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di utilizzo. Parte 1: Generalità;

**UNI EN 335-2** – Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di utilizzo. Parte 2: Applicazione al legno massiccio;

**UNI EN 335-3** – Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di rischio di attacco biologico. Applicazione ai pannelli a base di legno;

**UNI EN 599-1** – Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Prestazioni dei preservanti del legno, utilizzati a scopo preventivo, determinate mediante prove biologiche. Specifiche secondo le classi di rischio;

**UNI EN 599-2** – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Prestazioni dei preservanti del legno, utilizzati a scopo preventivo, determinate mediante prove biologiche. Classificazione ed etichettatura;*

**UNI EN 350-1** – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida ai principi di prova e classificazione della durabilità naturale del legno;*

**UNI EN 350-2** – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida alla durabilità naturale e trattabilità di specie legnose scelte di importazione in Europa;*

**UNI EN 460** – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida ai requisiti di durabilità per legno da utilizzare nelle classi di rischio.*

### 32.11 La resistenza alla corrosione

I mezzi di unione metallici strutturali devono, di regola, essere intrinsecamente resistenti alla corrosione, oppure devono essere protetti contro la corrosione.

L'efficacia della protezione alla corrosione dovrà essere commisurata alle esigenze proprie della classe di servizio in cui opera la struttura.

### 32.12 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.*

### 32.13 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.

#### **32.14 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. 33 - Gesso ed elementi in gesso**

#### **33.1 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.

#### **33.2 Norma di riferimento**

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

#### **33.3 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.

#### **33.4 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.*

### 33.5 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.

### 33.6 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:  $\pm 5$  mm;
- altezza:  $\pm 2$  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.*

### 33.7 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. 34 - Calci idrauliche da costruzioni

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

- calci idrauliche naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari silicei, con la semplice aggiunta di acqua per lo spegnimento;

- calce idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z), uguali alle precedenti, cui vengono aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulicizzanti o pozzolane;
- calce idrauliche (HL), costituite prevalentemente da idrossido di Ca, silicati e alluminati di Ca, prodotti mediante miscelazione di materiali appropriati.

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

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

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

#### 34.1 Norme di riferimento

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

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

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

### Art. 35 - Laterizi

#### 35.1 Generalità

Si definiscono *laterizi* quei materiali artificiali da costruzione formati di argilla – contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro e di carbonato di calcio – purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, i quali, dopo asciugamento, verranno esposti a giusta cottura in apposite fornaci, e dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 (norme per l'accettazione dei materiali laterizi) e alle norme UNI vigenti.

#### 35.2 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.

#### 35.3 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.

#### 35.4 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.

#### 35.5 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. 36 - Prodotti per pavimentazioni e controsoffitti**

#### 36.1 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;
- massiciata: 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.

#### 36.2 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.*

### 36.3 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.

#### 36.4 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.

#### 36.5 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.

### 36.6 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**.

### 36.7 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 [E] in %      |   |  |   |  |   |                           |
|------------------------------------|---|--|---|--|---|---------------------------|
| Basso assorbimento d'acqua         |   | Medio assorbimento d'acqua             |   |  |   | Alto assorbimento d'acqua |
| Gruppo BI <sup>a</sup><br>E ≤ 0,5% | Gruppo BI <sup>b</sup><br>0,5% < E ≤ 3% | Gruppo AII <sup>a</sup><br>3% < E ≤ 6% | Gruppo AII <sup>b</sup><br>6% < E < 10% | Gruppo BII <sup>a</sup><br>3% < E ≤ 6% | Gruppo BII <sup>b</sup><br>6% < E ≤ 10% | Gruppo III<br>E > 10%     |
| Piastrelle pressate a secco        |   | Piastrelle estruse                     |   | Piastrelle pressate                    |   | -                         |

### 36.7.1 Imballaggi e indicazioni

Le piastrelle di ceramica devono essere contenute in appositi imballi che le proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. In applicazione della norma **UNI EN 14411**, le piastrelle di ceramica e/o i loro imballaggi devono riportare:

- il marchio del fabbricante e/o il marchio del venditore e il paese di origine;
- il marchio indicante la prima scelta;
- il tipo di piastrelle e il riferimento all'appendice della stessa norma **UNI EN 14411**;
- le dimensioni nominali e le dimensioni di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie, smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

In caso di piastrelle per pavimento devono essere riportati:

- i risultati ottenuti dalla prova di scivolosità;
- la classe di abrasione per le piastrelle smaltate.

### 36.7.2 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).

### 36.8 Prodotti in gomma per pavimentazioni

I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto e, in mancanza e/o a complemento, devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista;
- avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura. In caso di contestazione, si farà riferimento alla norma UNI 8272-2.

Sulle dimensioni nominali e sull'ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:

- piastrelle: lunghezza e larghezza ± 0,3%, spessore ± 0,2 mm;
- rotoli: lunghezza ± 1%, larghezza ± 0,3%, spessore ± 0,2 mm;
- piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
- rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm.
- la durezza deve essere compresa tra 75 e 85 punti di durezza Shore A;
- la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm<sup>3</sup>;
- la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;
- la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984, allegato A3.1;
- la resistenza alla bruciatura da sigaretta, intesa come alterazioni di colore prodotta dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale oltre i limiti d'accettazione della norma UNI 8272-2. Non sono, inoltre, ammessi affioramenti o rigonfiamenti;

- il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore oltre i limiti d'accettazione della norma UNI 8272-2;
- il controllo delle caratteristiche suddette si intende effettuato secondo i criteri indicati dalla norma UNI 8272;
- i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa;

Il foglio di accompagnamento indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le informazioni di cui ai punti sopraelencati.

#### 36.8.1 Norme di riferimento

**UNI 8272-1** – Prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Esame dell'aspetto.

**UNI 8272-2** – Prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Determinazione della costanza del colore;

**UNI 8272-6** – Prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Determinazione dell'adesione al supporto;

**UNI EN 12199** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per rivestimenti di gomma con rilievi omogenei ed eterogenei per pavimentazioni;

**UNI EN 14521** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per rivestimenti di gomma liscia per pavimentazioni con o senza supporto di schiuma con uno strato decorativo;

**UNI EN 1816** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per rivestimenti di gomma liscia omogenei ed eterogenei con supporto di schiuma per pavimentazioni;

**UNI EN 1817** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per rivestimenti di gomma liscia omogenei ed eterogenei per pavimentazioni;

**UNI EN 1903** – Adesivi. Metodo di prova per adesivi per rivestimenti di plastica o di gomma di pavimentazioni o di pareti. Determinazione delle variazioni dimensionali dopo invecchiamento accelerato.

#### 36.9 Prescrizioni per i prodotti base di policloruro di vinile

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

I prodotti di vinile, omogenei e non, e i tipi eventualmente caricati, devono rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme:

**UNI EN 649** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti omogenei ed eterogenei per pavimentazioni a base di policloruro di vinile. Specifica;

**UNI EN 650** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile su supporto di iuta o di feltro di poliestere oppure su supporto di feltro di poliestere con policloruro di vinile. Specifica;

**UNI EN 651** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con strato di schiuma. Specifica;

**UNI EN 652** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con supporto a base di sughero. Specifica;

**UNI EN 653** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile espanso (cushioned). Specifica;

**UNI EN 654** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle semiflessibili di policloruro di vinile. Specifica;

**UNI EN 655** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di agglomerato di sughero con strato di usura a base di policloruro di vinile. Specifica;

**UNI EN 718** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica di un'armatura o di un supporto dei rivestimenti di polivinile di cloruro per pavimentazioni;

**UNI EN 13413** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti di pavimenti a base di policloruro di vinile su supporto di fibra minerale. Specifiche;

**UNI EN 13553** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni di polivinilcloruro per aree umide speciali – Specifiche;

**UNI EN 13845** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con resistenza avanzata allo scivolamento. Specifica.

### 36.10 Masselli di calcestruzzo

I masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica. Per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto in mancanza e/o completamento, devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza  $\pm 15\%$  per il singolo massello e  $\pm 10\%$  sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza  $\pm 5\%$  per il singolo elemento e  $\pm 3\%$  per le medie;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm<sup>2</sup> per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm<sup>2</sup> per la media;

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti e da azioni meccaniche.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

#### 36.10.1 Norme di riferimento

I masselli in calcestruzzo dovranno rispondere alla seguente norma:

**UNI EN 1338** – *Masselli di calcestruzzo per pavimentazione. Requisiti e metodi di prova.*

#### 36.11 Prove di accettazione dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle

Le prove da eseguire per accertare la qualità dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle sono quelle di resistenza alla rottura per urto, alla rottura per flessione, all'usura per attrito radente, all'usura per getto di sabbia, la prova di gelività e, per le mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo, anche quella d'impronta.

Le prove d'urto, flessione e impronta vengono eseguite su quattro provini, ritenendo valore definitivo la media dei tre risultati più omogenei tra i quattro.

La prova di usura deve essere eseguita su due provini i cui risultati vengono mediati.

La prova di gelività deve essere effettuata su tre provini, e ciascuno di essi deve resistere al gelo perché il materiale sia considerato non gelivo.

Le prove devono essere eseguite presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

#### 36.12 I prodotti tessili per pavimenti (moquettes)

Si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive, e cioè:

- rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivellato, velluto plurilivello, ecc.);
- rivestimenti tessili piatti (tessuto, non tessuto).

L'appaltatore, qualora richiesto dal direttore dei lavori, per i prodotti dovrà fornire indicazioni circa:

- massa areica totale e dello strato di utilizzazione;
- spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;
- perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;
- perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

In relazione all'ambiente di destinazione potranno essere richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;
- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;
- forza di strappo dei fiocchetti;

- comportamento al fuoco.

I valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dal direttore dei lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma **UNI 8014** (varie parti). I prodotti saranno forniti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici e altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo deve indicare il nome del produttore, le caratteristiche e le istruzioni per la posa in opera.

### 36.12.1 *Norme di riferimento*

In caso di contestazioni circa la qualità del materiale fornito dall'appaltatore, si farà riferimento alle seguenti norme:

- UNI 8013-1** – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Terminologia e classificazione;*
- UNI 8014-1** – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Prelievo, numero e dimensioni delle provette;*
- UNI 8014-2** – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica totale;*
- UNI 8014-3** – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica dell'intero strato d'utilizzazione;*
- UNI 8014-4** – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica della parte utile dello strato di utilizzazione;*
- UNI 8014-5** – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione dello spessore totale;*
- UNI 8014-6** – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione dello spessore della parte utile dello strato d'utilizzazione;*
- UNI 8014-7** – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di breve durata di carico statico moderato;*
- UNI 8014-8** – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di lunga durata di carico statico elevato;*
- UNI 8014-9** – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico;*
- UNI 8014-10** – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa volumica del pelo utile;*
- UNI 8014-12** – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;*
- UNI 8014-13** – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione del numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;*
- UNI 8014-14** – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della forza di strappo dei fiocchetti;*
- UNI 8014-15** – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della resistenza allo sporco;*
- UNI 8014-16** – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della resistenza elettrica orizzontale (superficiale) e verticale (trasversale).*

### 36.13 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.

### 36.14 Controsoffitti

#### 36.14.1 *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;
- cassettoni costituiti da elementi a centina, nei materiali e colori previsti dalle indicazioni progettuali esecutive riguardo alle caratteristiche meccaniche, chimiche, e fisiche.

Gli elementi dei controsoffitti non accettati dal direttore dei lavori per il manifestarsi di difetti di produzione o di posa in opera, dovranno essere dismessi e sostituiti dall'appaltatore. I prodotti devono riportare la prescritta marcatura CE, in riferimento alla norma **UNI EN 13964**.

La posa in opera comprende anche l'eventuale onere di tagli, forature e formazione di sagome.

Il direttore dei lavori dovrà controllare la facile amovibilità degli elementi modulari dalla struttura di distribuzione per le eventuali opere di manutenzione.

#### 36.14.2 *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.

#### 36.14.3 *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.

#### 36.14.4 *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 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.

#### 36.14.5 *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.

#### 36.14.6 *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.

#### 36.14.7 *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. 37 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni**

#### 37.1 *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.

## 37.2 Prodotti rigidi

### 37.2.1 *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.

### 37.2.2 *Lastre di cartongesso*

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

In cartongesso si possono eseguire controsoffitti piani o sagomati, pareti divisorie che permettono l'alloggiamento di impianti tecnici e l'inserimento di materiali termo-acustici. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco, e anche REI 60'/ 90'/ 120'di resistenza al fuoco. 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.

## 37.3 Prodotti flessibili. Rivestimenti murali

### 37.3.1 *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.

### 37.3.2 *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.

### 37.3.3 *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.*

## 37.4 Prodotti fluidi o in pasta

### 37.4.1 Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce, cemento, gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, oltre alle seguenti proprietà:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- proprietà ignifughe;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto.

Per i prodotti forniti premiscelati è richiesta la rispondenza a norme UNI. Per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

### 37.4.2 Norme di riferimento

**UNI 9727** – *Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazione tecnica;*

**UNI 9728** – *Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei e intonaci. Criteri per l'informazione tecnica.*

#### 37.4.2.1 Armatura degli intonaci interni

Gli intonaci interni ed esterni per prevenire la formazione di crepe e fessurazioni causate da assestamenti dei supporti sottostanti (mattoni, blocchi alleggeriti o prefabbricati, ecc.) e da agenti esterni dovranno essere armati con rete in fibra di vetro o in polipropilene, nella maglia indicata nei disegni esecutivi o dalla direzione dei lavori. La rete deve essere chimicamente inattaccabile da tutte le miscele, soprattutto in ambienti chimici aggressivi.

La larghezza della maglia dovrà essere proporzionale alla granulometria degli intonaci. Le maglie più larghe ben si adattano a intonaci più grezzi, quelle più strette agli intonaci fini.

L'applicazione della rete si eseguirà su un primo strato di intonaco ancora fresco, sovrappponendo i teli per circa 10 cm e successivamente all'applicazione di un secondo strato di materiale, avendo cura di annegare completamente la rete.

### 37.4.3 Prodotti vernicianti

I prodotti vernicianti devono essere applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola e hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche, in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi UV;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco;
- avere funzione passivante del ferro;
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli progettuali o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

## **Art. 38 - Vernici, smalti, pitture, ecc.**

### **38.1 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.

### **38.2 Vernici protettive antiruggine**

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

### **38.3 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.

### **38.4 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.

### **38.5 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.

### **38.6 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.

### **38.7 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.

### **38.8 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.

### **38.9 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.

### 38.10 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.

### 38.11 Norme di riferimento

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

**UNI 8681** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pittura, 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. 39 - Sigillanti, adesivi e geotessili**

### **39.1 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.

#### **39.1.1 Norma di riferimento**

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

### **39.2 Adesivi**

Si definiscono *adesivi* i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad un 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.

#### **39.2.1 Adesivi per piastrelle**

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

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

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

Il prodotto dovrà possedere i seguenti parametri meccanici:

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

#### 39.2.1.1 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.

#### 39.2.2 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.

#### 39.2.2.1 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.

#### 39.2.3 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.

### 39.3 Geotessili

Si definiscono *geotessili* i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) e in coperture. La natura del polimero costituente è poliestere/polipropilene/poliammide, ecc.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura), chimico (impregnazione), oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

I geotessili sono caratterizzati da:

- filamento continuo (o da fiocco);
- trattamento legante meccanico (o chimico o termico);

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI di cui al successivo punto e/o è in possesso di attestato di conformità. In loro mancanza, valgono i valori dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

#### 39.3.1 *Geotessili. Norme di riferimento*

Quando non è specificato nel progetto esecutivo, i geotessili devono essere rispondenti alle seguenti norme:

- UNI EN ISO 13433** – Geosintetici. Prova di punzonamento dinamico (prova di caduta del cono);
- UNI EN ISO 9863-2** – Geotessili e prodotti affini. Determinazione dello spessore a pressioni stabilite. Procedura per la determinazione dello spessore dei singoli strati di prodotti multistrato;
- UNI EN ISO 10319** – Geotessili. Prova di trazione a banda larga;
- UNI EN ISO 10321** – Geosintetici. Prova di trazione a banda larga per giunzioni e cuciture;

**UNI EN 12447** – *Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'idrolisi;*

**UNI EN 12224** – *Geotessili e prodotti affini. Determinazione della resistenza agli agenti atmosferici;*

**UNI EN 12225** – *Geotessili e prodotti affini. Metodo per la determinazione della resistenza microbiologica mediante prova di interrimento;*

**UNI EN 12226** – *Geotessili e prodotti affini. Prove generali per valutazioni successive a prove di durabilità;*

**UNI EN ISO 12236** – *Geotessili e prodotti affini. Prova di punzonamento statico (metodo CBR);*

**UNI EN ISO 13438** – *Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'ossidazione.*

### 39.3.2 Nontessuti. Norme di riferimento.

Per quanto non espressamente indicato per i nontessuti si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

**UNI EN 29092** – *Tessili. Nontessuti. Definizione.*

**UNI 8279-1** – *Nontessuti. Metodi di prova. Campionamento;*

**UNI 8279-3** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della permeabilità all'aria;*

**UNI 8279-4** – *Nontessuti. Metodi di prova. Prova di trazione (metodo di Grab);*

**UNI EN ISO 9073-2** – *Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione dello spessore;*

**UNI EN ISO 9073-6** – *Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Parte 6: Assorbimento;*

**UNI 8279-11** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla perforazione con il metodo della sfera;*

**UNI 8279-12** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della variazione dimensionale a caldo;*

**UNI 8279-13** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del coefficiente di permeabilità radiale all'acqua;*

**UNI 8279-14** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza al punzonamento e della deformazione a rottura (metodo della penetrazione);*

**UNI SPERIMENTALE 8279-16** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del tempo di assorbimento di acqua (metodo della goccia);*

**UNI 8279-17** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della stabilità agli agenti atmosferici artificiali;*

**UNI EN 29073-1** – *Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della massa areica;*

**UNI EN 29073-3** – *Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della resistenza a trazione e dell'allungamento.*

## Art. 40 - Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne

### 40.1 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.

#### 40.1.1 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.

#### 40.1.2 Norme di riferimento

**UNI 8087** – Edilizia residenziale. Partizioni interne verticali. Analisi dei requisiti;

**UNI PROVVISORIA 9269** – Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti.

**UNI 8290-1** – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia;

**UNI 8290-2** – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi dei requisiti;

**UNI 8290-3** – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi degli agenti;

**UNI 7960** – Edilizia residenziale. Partizioni interne. Terminologia;

**UNI 8326** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;

**UNI 8327** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;

**UNI 10700** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Terminologia e classificazione;

**UNI 10815** – Pareti interne mobili. Attrezzabilità per impianti tecnici. Criteri generali;

**UNI 10816** – Pareti interne mobili. Attrezzabilità con equipaggiamenti di servizio. Criteri generali;

**UNI 10817** – Pareti interne mobili. Collegamenti di messa a terra. Requisiti e verifica;

**UNI 10820** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Analisi dei requisiti;

**UNI 10879** – Pareti interne mobili. Prova di resistenza ai carichi sospesi e orizzontali;

**UNI 10880** – Pareti interne mobili. Requisiti e metodi di prova di resistenza agli urti;

**UNI 11004** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Tipologie significative per la determinazione del potere fono-isolante;

**UNI 8201** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro;

**UNI 8326** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;

**UNI 8327** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;

**UNI EN 13084-6** – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 6: Pareti interne di acciaio. Progettazione e costruzione;

**UNI EN 13084-7** – *Camini strutturalmente indipendenti. Parte 7: Specifiche di prodotto applicabili ad elementi cilindrici di acciaio da utilizzare per camini di acciaio a parete singola e per pareti interne di acciaio;*

**UNI EN 438-7** – *Laminati decorativi ad alta pressione (HPL). Pannelli a base di resine termoindurenti (generalmente chiamati laminati). Parte 7: Laminati stratificati e pannelli compositi HPL per applicazioni su pareti interne ed esterne e su soffitti;*

**UNI EN 594** – *Strutture di legno. Metodi di prova. Resistenza rigidità di piastra di pannelli per pareti con telaio di legno;*

**UNI EN 596** – *Strutture di legno. Metodi di prova. Prova di impatto con un corpo morbido su pareti con telaio di legno;*

**UNI 10386** – *Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli compositi con anima di poliuretano espanso rigido e paramenti rigidi per coperture, pareti perimetrali verticali esterne e di partizione interna. Tipi, requisiti e prove.*

#### 40.2 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.

##### 40.2.1 Norme di riferimento

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

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

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

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

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

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

##### 40.2.2 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.

#### 40.3 Prodotti a base di cartongesso

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

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

- resistenza all'incendio dichiarata;
- isolamento acustico dichiarato.

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

## **Art. 41 - Impermeabilizzazioni e coperture piane**

### **41.1 Generalità**

I prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane sono sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo o a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo o a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

### **41.2 Classificazione delle membrane**

Le membrane si classificano in base:

- al materiale componente, per esempio:
  - bitume ossidato fillerizzato;
  - bitume polimero elastomero;
  - bitume polimero plastomero;
  - etilene propilene diene;
  - etilene vinil acetato, ecc.
- al materiale di armatura inserito nella membrana, per esempio:
  - armatura vetro velo;
  - armatura poliammide tessuto;
  - armatura polipropilene film;
  - armatura alluminio foglio sottile, ecc.
- al materiale di finitura della faccia superiore, per esempio:
  - poliestere film da non asportare;
  - polietilene film da non asportare;
  - graniglie, ecc.
- al materiale di finitura della faccia inferiore, per esempio:
  - poliestere non tessuto;
  - sughero;
  - alluminio foglio sottile, ecc.

### **41.3 Prodotti forniti in contenitori**

I prodotti forniti in contenitori possono essere:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura. In ogni caso, l'appaltatore dovrà consegnare l'attestato di conformità della fornitura.

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (per esempio: strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.), devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza, alla norma **UNI 8178**.

### **41.4 Membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore**

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore sono le seguenti (norme **UNI 9380-1** e **UNI 9380-2**):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

#### 41.5 Norme di riferimento

**UNI 8178** – Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali.

**UNI 9380-1** – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per strato di barriera e/o schermo al vapore;

**UNI 9380-2** – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per strato di barriera e/o schermo al vapore;

**UNI 8629-1** – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;

**UNI 8629-2** – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;

**UNI 8629-3** – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;

**UNI 8629-4** – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;

**UNI 8629-5** – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;

**UNI 8629-6** – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;

**UNI 8629-7** – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;

**UNI 8629-8** – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.

**UNI 9168-1** – Membrane complementari per impermeabilizzazione. Limiti di accettazione dei tipi con armatura cartafeltro o vetro velo;

**UNI 9168-2** – Membrane complementari per impermeabilizzazione. Limiti di accettazione dei tipi BOF.

#### 41.6 Membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante, sono le seguenti (norma **UNI 9168**):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento all'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle norme **UNI 9380** (varie parti) e **UNI 8629** (varie parti) per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

#### 41.7 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria

I prodotti non normati devono essere conformi ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Le membrane rispondenti alle norme **UNI 9380** e **UNI 8629** per le caratteristiche precitate sono valide anche per formare gli strati di tenuta all'aria.

In particolare, dovranno essere controllati i seguenti parametri:

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- giunzioni resistenti alla trazione e alla permeabilità all'aria.

#### 41.8 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua sono le seguenti (norma **UNI 8629**, varie parti):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria e in acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

#### 41.9 Membrane destinate a formare strati di protezione

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di protezione sono le seguenti (norma **UNI 8629**, varie parti):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionali a seguito di azione termica;
- stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;
- giunzioni resistenti a trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

#### 41.10 Membrane a base di elastomeri e di plastomeri

##### 41.10.1 Tipologie

I tipi di membrane base di elastomeri e di plastomeri sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura (si definisce *materiale elastomerico* un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);

- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura (si definisce *materiale elastomerico* un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego, ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate (membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore).

#### 41.10.2 *Classi di utilizzo*

Le classi di utilizzo delle membrane base di elastomeri e di plastomeri sono le seguenti:

- classe A: membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio bacini, dighe, sbarramenti, ecc.);
- classe B: membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio canali, acquedotti, ecc.);
- classe C: membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.);
- classe D: membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce;
- classe E: membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.);
- classe F: membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi.

#### 41.10.3 *Accettazione*

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri devono rispettare le caratteristiche previste dalle varie parti della norma **UNI 8898**, anche se attualmente ritirata senza sostituzione.

#### 41.11 *Prodotti forniti sottoforma di liquidi o paste*

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana), a seconda del materiale costituente, devono rispondere alle caratteristiche e ai valori di limiti di riferimento normalmente applicati. Quando non sono riportati limiti, si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla direzione dei lavori.

##### 41.11.1 *Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni*

I bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per i diversi tipi, alle prescrizioni delle seguenti norme:

**UNI 4157** – *Edilizia. Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni. Campionamento e limiti di accettazione;*

**UNI SPERIMENTALE 4163** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Bitumi da spalmatura. Determinazione dell'indice di penetrazione dei bitumi.*

**Tabella 36.1 - Caratteristiche dei bitumi da spalmatura**

| Indicazione per la designazione | Penetrazione a 25°C [dmm/min] | Punto di rammollimento (palla anello °C/min) |
|---------------------------------|-------------------------------|--|
| 0                               | 40                            | 55   |
| 15                              | 35                            | 65   |
| 25                              | 20                            | 80   |

#### 41.11.2 Malte asfaltiche

Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alle seguenti norme:

**UNI 5660** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Caratteristiche e prelievo dei campioni;*

**UNI 5661** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello;*

**UNI 5662** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;*

**UNI 5663** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione della fragilità (punto di rottura);*

**UNI 5664** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;*

**UNI 5665** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Trattamento di termo-ossidazione.*

#### 41.11.3 Asfalti colati

Gli asfalti colati per impermeabilizzazione devono rispondere alle seguenti norme:

**UNI 5654** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Caratteristiche e prelievo dei campioni;*

**UNI 5655** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello (ritirata senza sostituzione);*

**UNI 5656** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;*

**UNI 5657** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione della fragilità a freddo;*

**UNI 5658** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;*

**UNI 5659** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Trattamento di termo-ossidazione.*

#### 41.11.4 Mastice di rocce asfaltiche

Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla seguente norma:

**UNI 4377** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Mastice di rocce asfaltiche per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati.*

#### 41.11.5 Mastice di asfalto sintetico

Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alle seguenti norme:

**UNI 4378** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati;*

**UNI 4379** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione dell'impronta nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici (ritirata senza sostituzione);*

**UNI 4380** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione delle sostanze solubili in solfuro di carbonio presenti nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;*

**UNI 4381** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Estrazione del bitume dai mastici di rocce asfaltiche e dai mastici di asfalto sintetici;*

**UNI 4382** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione degli asfalteni presenti nei bitumi contenuti nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;*

**UNI 4383** – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione dei carbonati presenti nel materiale minerale;

**UNI 4384** – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione delle sostanze insolubili in acido cloridrico presenti nel materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;

**UNI 4385** – Impermeabilizzazione delle coperture. Controllo granulometrico del materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici.

#### 41.11.6 *Prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici*

I prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretani, epossipoliuretani, epossicatrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati), devono essere valutate in base alle caratteristiche e ai limiti di riferimento normalmente applicati. Quando non sono riportati limiti, si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla direzione dei lavori.

Le caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione) e le caratteristiche di comportamento da verificare in sito o su campioni significativi sono quelle indicate negli elaborati progettuali. Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

#### 41.12 *Rinforzo di guaine liquide a base di resine acriliche ed epoxibituminose*

Le guaine liquide a base di resine acriliche ed epoxibituminose e le malte impermeabilizzanti dovranno essere rinforzate con l'applicazione di reti in fibra di vetro.

Per superfici irregolari o inclinate, l'uso di reti realizzate con speciali filati voluminizzati assicura un maggiore assorbimento di resina, evitando fenomeni di gocciolatura e garantendo l'omogeneità della distribuzione del prodotto. Sul prodotto impermeabilizzante appena applicato, dovrà essere posata la rete ben tesa, annegandola mediante spatola, rullo o pennello, avendo cura di sovrapporre i teli per almeno 10 cm evitando la formazione di bolle e piegature.

## **Art. 42 - Infissi in legno e in metallo**

### 42.1 *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).

#### 42.1.1 *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.

#### 42.2 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.

#### 42.3 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.

#### 42.4 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.

##### 42.4.1 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.*

#### 42.5 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.

#### 42.6 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.

#### 42.7 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.

#### 42.8 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.

#### 42.9 Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

##### 42.9.1 *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.

#### 42.10 Serramenti in acciaio

##### 42.10.1 *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.

##### 42.10.2 *Materiali e norme di riferimento*

###### 42.10.2.1 *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.*

###### 42.10.2.2 *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) lamiera a freddo:

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

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

d) lamiera zincate:

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

#### 42.10.2.3 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 lamiera e dei nastri per impieghi generali.*

#### 42.10.2.4 Lega di rame

a) telai:

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

b) lamiera in rame:

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

#### 42.10.3 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.

#### 42.10.4 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.

#### 42.10.5 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.

#### 42.10.6 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.

##### 42.10.6.1 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.

#### 42.10.7 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.

##### 42.10.7.1 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.

#### 42.11 Porte e chiusure resistenti al fuoco

##### 42.11.1 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.

##### 42.11.2 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**.

##### 42.11.3 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 <sub>1</sub> | 15 | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |
| EI <sub>2</sub> | 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.

#### 42.11.3.1 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**).

#### 42.11.3.2 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*.

#### 42.11.4 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.

#### **42.11.5 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.

##### **42.11.5.1 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.

##### **42.11.5.2 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.

##### **42.11.5.3 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.

#### 42.12 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. 43 - Impianti elettrici**

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 relazione tecnica e di calcolo impianti elettrici).

#### 43.1 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.

## **OPERE FOGNARIE, ILLUMINAZIONE E STRADALI**

### **Collocazione di tubazioni**

#### **Art. 44 - Modalità esecutive per la posa in opera di tubazioni**

##### **44.1 Controllo e pulizia dei tubi**

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti o danni. Le code, i bicchieri e le guarnizioni devono essere integre.

Prima di essere posto in opera, ciascun tubo, giunto e/o pezzo speciale dovrà essere accuratamente controllato per scoprire eventuali rotture dovute a precedenti ed errate manipolazioni (trasporto, scarico, sfilamento), e pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro materiale estraneo.

Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera devono essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà provvedere al suo ripristino.

Deve essere lubrificata l'estremità maschio per tutta la circonferenza, soprattutto nella zona dell'estremità arrotondata. Il lubrificante dovrà essere compatibile con la qualità della gomma.

##### **44.2 Protezione catodica delle tubazioni metalliche**

Nel caso specifico di tubazioni metalliche, devono essere inserite, ai fini della protezione catodica e in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti.

##### **44.3 Tubi danneggiati durante la posa in opera**

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti devono essere riparati in modo da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna

Qualora, durante le operazioni di accostamento dei tubi, penetrasse terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo tubo per effettuare le necessarie pulizie, e a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato la suola.

##### **44.4 Piano di posa**

Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di autolivellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spia batteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità.

##### **44.5 Modalità di posa in opera**

Nessun tratto di tubazione dovrà essere disposto in orizzontale.

Per le operazioni di posa in opera, si devono osservare le raccomandazioni e le istruzioni del fornitore dei tubi.

### **Realizzazione di opere stradali**

#### **Art. 45 - Sovrastruttura stradale. Caratteristiche geometriche delle strade**

##### **45.1 Terminologia relativa alla sovrastruttura**

In riferimento alle istruzioni del C.N.R. b.u. n. 169/1994, si riportano le definizioni di cui ai paragrafi seguenti.

## 45.2 Premessa

Le parti del corpo stradale più direttamente interessate dai carichi mobili si possono distinguere essenzialmente in:

- sovrastruttura e pavimentazione;
- sottofondo.

## 45.3 Sovrastruttura

### 45.3.1 *Definizione*

Con il termine *sovrastruttura* si indica la parte del corpo stradale costituita da un insieme di strati sovrapposti, di materiali e di spessori diversi, aventi la funzione di sopportare complessivamente le azioni dal traffico e di trasmetterle e distribuirle, opportunamente attenuate, al terreno d'appoggio (sottofondo) o ad altre idonee strutture.

Nella sovrastruttura normalmente sono presenti e si distinguono i seguenti strati:

- strato superficiale;
- strato di base;
- strato di fondazione.

La sovrastruttura può anche comprendere strati accessori aventi particolari funzioni, quali:

- strato drenante;
- strato anticapillare;
- strato antigelo;
- eventuali strati di geotessile.

Normalmente si considerano tre tipi di sovrastruttura:

- flessibile;
- rigida;
- semirigida.

### 45.3.2 *Strati della sovrastruttura*

#### 45.3.2.1 *Strato superficiale*

Lo strato superficiale è lo strato immediatamente sottostante al piano viabile. Nelle sovrastrutture flessibili esso viene suddiviso in due strati:

- strato di usura;
- strato di collegamento (binder).

#### 45.3.2.2 *Strato di base*

Lo strato di base è lo strato intermedio tra lo strato superficiale e lo strato di fondazione.

#### 45.3.2.3 *Strato di fondazione*

Lo strato di fondazione è lo strato della parte inferiore della sovrastruttura a contatto con il terreno di appoggio (sottofondo).

#### 45.3.2.4 *Strati accessori*

Gli strati accessori si distinguono in tre tipi:

- strato anticapillare: strato di materiale di moderato spessore interposto fra lo strato di fondazione e il terreno di sottofondo, destinato ad interrompere, negli strati della sovrastruttura, l'eventuale risalita capillare di acqua proveniente da falda acquifera;
- strato antigelo: strato di opportuno materiale, steso al di sotto dello strato di fondazione in adeguato spessore, avente la funzione di impedire che la profondità di penetrazione del gelo raggiunga un sottofondo gelivo;
- strato drenante: strato di materiale poroso impermeabile, posto a conveniente altezza nella sovrastruttura per provvedere alla raccolta e allo smaltimento di acque di falda o di infiltrazione verso le cunette laterali o altro dispositivo drenante.

### 45.3.3 Tipi di sovrastrutture

#### 45.3.3.1 Sovrastruttura flessibile

Con dizione tradizionale, si definisce *flessibile* una sovrastruttura formata da strati superficiali ed eventualmente di base, costituiti da miscele di aggregati lapidei con leganti idrocarburici e da strati di fondazione non legati.

Nelle sovrastrutture più moderne, lo strato superficiale è spesso costituito da due strati, ovvero uno strato di usura e uno strato di collegamento.

Lo strato di usura è lo strato disposto ad immediato contatto con le ruote dei veicoli, destinato ad assicurare adeguate caratteristiche di regolarità e condizioni di buona aderenza dei veicoli alla superficie di rotolamento, a resistere prevalentemente alle azioni tangenziali di abrasione, nonché a proteggere gli strati inferiori dalle infiltrazioni delle acque superficiali.

Di recente è stato introdotto l'impiego di strati di usura porosi, drenanti e fonoassorbenti. In tal caso l'impermeabilizzazione è realizzata sotto lo strato.

Lo strato di collegamento è lo strato, spesso chiamato *binder*, sottostante al precedente, destinato ad integrarne le funzioni portanti e ad assicurarne la collaborazione con gli strati inferiori. Normalmente è costituito da materiale meno pregiato, e quindi più economico del sovrastante.

Rientrano nella categoria delle sovrastrutture flessibili, inoltre, sovrastrutture di strade secondarie con strati superficiali costituiti da materiali lapidei non legati (macadam), con sovrapposto un eventuale trattamento superficiale.

#### 45.3.3.2 Sovrastruttura rigida

Con dizione tradizionale, si definisce *rigida* una sovrastruttura formata da uno strato superficiale costituito da una lastra in calcestruzzo di cemento armato o non armato, e da uno o più strati di fondazione. La lastra in calcestruzzo assomma in sé anche la funzione dello strato di base.

Lo strato di fondazione può essere costituito da miscele di aggregati non legati, ovvero legati con leganti idraulici o idrocarburici e suddiviso in più strati di materiali differenziati.

Poiché le funzioni portanti sono svolte dalla lastra in calcestruzzo, la funzione precipua dello strato di fondazione è quella di assicurare alla lastra un piano di appoggio di uniforme portanza e deformabilità, nonché quella di evitare che l'eventuale parte fine del terreno di sottofondo risalga in superficie attraverso i giunti o le lesioni della lastra, creando vuoti e rendendo disuniformi le condizioni di appoggio della lastra. Esso, infine, può essere chiamato a svolgere anche una funzione drenante.

#### 45.3.3.3 Sovrastruttura semirigida

Con dizione tradizionale, si definisce *semirigida* una sovrastruttura formata da strati superficiali costituiti da miscele legate con leganti idrocarburici, strati di base costituiti da miscele trattate con leganti idraulici, ed eventualmente strati di fondazione trattati anch'essi con leganti idraulici o non legati.

Nelle sovrastrutture di questo tipo, nei casi più frequenti in Italia, gli strati di base comprendono uno strato sottostante trattato con leganti idraulici e uno sovrastante trattato con leganti bituminosi, onde evitare il riprodursi in superficie della fessurazione di ritiro e igrotermica dello strato di base cementato sottostante.

#### 45.3.3.4 Sovrastruttura rigida polifunzionale

Con questo termine, recentemente entrato in uso per alcune sovrastrutture rigide autostradali, viene indicata una sovrastruttura costituita da una lastra portante in calcestruzzo di cemento ad armatura continua, con sovrastante strato di usura in conglomerato bituminoso poroso drenante, antisdrucchiolevole e fono-assorbente, uno strato di impermeabilizzazione posto al di sopra della lastra, un primo strato di fondazione a contatto con il sottofondo in misto granulare non legato, e un secondo strato di fondazione sovrapposto al precedente, in misto cementato.

#### 45.3.4 Sottofondo

##### 45.3.4.1 Definizione

Si definisce *sottofondo* il terreno costituente il fondo di uno scavo o la parte superiore di un rilevato, avente caratteristiche atte a costituire appoggio alla sovrastruttura. Tale deve considerarsi il terreno fino ad una profondità alla quale le azioni verticali dei carichi mobili siano apprezzabili e influenti sulla stabilità dell'insieme (di solito dell'ordine di 30-80 cm).

##### 45.3.4.2 Sottofondo migliorato o stabilizzato

Sottofondo che per insufficiente portanza e/o per notevole sensibilità all'azione dell'acqua e del gelo, viene migliorato o stabilizzato con appositi interventi, ovvero sostituito per una certa profondità. Il sottofondo viene detto *migliorato* quando viene integrato con materiale arido (correzione granulometrica) o quando viene trattato con modesti quantitativi di legante, tali da modificare, anche temporaneamente, le sole proprietà fisiche della terra (quali il contenuto naturale di acqua, la plasticità, la costipabilità, il CBR).

In alcuni casi, il miglioramento può essere ottenuto mediante opere di drenaggio, ovvero con l'ausilio di geosintetici.

Il sottofondo viene detto *stabilizzato* quando il legante è in quantità tale da conferire alla terra una resistenza durevole, apprezzabile mediante prove di trazione e flessione proprie dei materiali solidi. Il legante impiegato è normalmente di tipo idraulico o idrocarburico.

#### 45.3.5 Trattamenti

##### 45.3.5.1 Trattamento superficiale

Trattamento che nella viabilità secondaria sostituisce, talvolta, nelle sovrastrutture flessibili, lo strato superficiale.

Il trattamento è ottenuto spargendo in opera, in una o più riprese, prima il legante idrocarburico e quindi l'aggregato lapideo di particolare pezzatura.

Tale trattamento può essere usato anche nella viabilità principale al di sopra dello strato di usura nelle sovrastrutture flessibili o della lastra in calcestruzzo nelle sovrastrutture rigide, per assicurare l'impermeabilità (trattamento superficiale di sigillo) o per migliorare l'aderenza, nel qual caso viene denominato anche *trattamento superficiale di irruvidimento*.

##### 45.3.5.2 Trattamento di ancoraggio

Pellicola di legante idrocarburico (detta anche *mano d'attacco*) spruzzata sulla superficie di uno strato della sovrastruttura per promuovere l'adesione di uno strato sovrastante.

##### 45.3.5.3 Trattamento di impregnazione

Trattamento consistente nello spandere un'idonea quantità di legante idrocarburico allo stato liquido su uno strato di fondazione o su un terreno di sottofondo a granulometria essenzialmente chiusa. Il legante penetra entro lo strato per capillarità, per una profondità limitata dell'ordine del centimetro.

##### 45.3.5.4 Trattamento di penetrazione

Trattamento consistente nello spandere un'idonea quantità di legante (idrocarburico o idraulico) allo stato liquido su uno strato costituito da una miscela di inerti ad elevata percentuale di vuoti.

Il legante deve poter penetrare entro lo strato per gravità, per una profondità dell'ordine di alcuni centimetri.

### **Art. 46 - Misti cementati per strati di fondazione e di base**

#### 46.1 Generalità

Il misto cementato per lo strato di fondazione e per lo strato di base dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego (misto granulare), trattata con un legante idraulico (cemento) e acqua in impianto centralizzato.

Tali strati dovranno avere spessore non inferiore a 10 cm e non superiore a 20 cm.

#### 46.2 Materiali costituenti e loro qualificazione

##### 46.2.1 *Aggregati*

Gli aggregati sono gli elementi lapidei miscelando i quali si ottiene il misto granulare che costituisce la base del misto cementato. Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e dagli aggregati fini.

L'aggregato grosso dovrà essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, e da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 93.1.

**Tabella 93.1 - Aggregato grosso**

| Parametro  | Normativa     | Unità di misura | Valore |
|--|---------------|-----------------|--------|
| Los Angeles  | UNI EN 1097-2 | %               | ≤ 30   |
| Quantità di frantumato                             | -             | %               | ≥ 30   |
| Dimensione max                                     | CNR 23/71     | mm              | 40     |
| Sensibilità al gelo                                | CNR 80/80     | %               | ≤ 30   |
| Passante al setaccio 0,075                         | CNR 75/80     | %               | ≤ 1    |
| Contenuto di rocce reagenti con alcali del cemento | -             | %               | ≤ 1    |

L'aggregato fine dovrà essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella 93.2.

**Tabella 93.2 - Aggregato fine**

| Parametro                               | Normativa               | Unità di misura | Valore     |
|---|-------------------------|-----------------|------------|
| Equivalente in sabbia                   | UNI EN 933-8            | %               | ≥ 30; ≤ 60 |
| Limite liquido                          | UNI CEN ISO/TS 17892-12 | %               | ≤ 25       |
| Indice plastico                         | UNI CEN ISO/TS 17892-12 | %               | N.P.       |
| Contenuto di:                           | -                       | -               | -          |
| - rocce tenere, alterate o scistose     | CNR 104/84              | %               | ≤ 1        |
| - rocce degradabili o solfatiche        | CNR 104/84              | %               | ≤ 1        |
| - rocce reagenti con alcali del cemento | CNR 104/84              | %               | ≤ 1        |

Ai fini dell'accettazione da parte del direttore dei lavori, prima della posa in opera, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti, rilasciata da un laboratorio ufficiale.

##### 46.2.2 *Cemento*

Dovranno essere impiegati i seguenti tipi di cemento, elencati nella norma **UNI EN 197-1**:

- tipo I (Portland);
- tipo II (Portland composito);
- tipo III (d'altoforno);
- tipo IV (pozzolanico);
- tipo V (composito).

I cementi utilizzati dovranno rispondere ai requisiti previsti dalla legge n. 595/1965. Ai fini della loro accettazione, prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere controllati e certificati come previsto dal D.P.R. 13 settembre 1993, n. 246 e dal D.M. 12 luglio 1993, n. 314.

#### 46.2.3 Acqua

L'acqua per il confezionamento dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica, frazioni limo-argillose e qualsiasi altra sostanza nociva. In caso di dubbio sulla sua qualità, l'acqua andrà testata secondo la norma **UNI EN 1008**.

#### 46.2.4 Aggiunte

È ammesso, previa autorizzazione della direzione dei lavori, l'aggiunta di ceneri volanti conformi alla norma **UNI EN 450**, sia ad integrazione dell'aggregato fine sia in sostituzione del cemento.

La quantità in peso delle ceneri da aggiungere, in sostituzione del cemento, per ottenere pari caratteristiche meccaniche, dovrà essere stabilita con opportune prove di laboratorio, nella fase di studio delle miscele e, comunque, non potrà superare il 40% del peso del cemento.

#### 46.2.5 Miscela

La miscela di aggregati (misto granulare) per il confezionamento del misto cementato dovrà avere dimensioni non superiori a 40 mm e una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato nella tabella 93.3.

**Tabella 93.3 - Miscela di aggregati per il confezionamento del misto cementato**

| Serie crivelli e setacci UNI |       | Autostrade e strade extraurbane principali | Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento | Urbane di quartiere. Extraurbane e urbane locali |
|------------------------------|-------|--|--|--|
|                              |       | Passante [%]                               |  |  |
| Crivello                     | 40    | 100  | 100  |  |
|                              | 30    | 80-100                                     | -  |  |
|                              | 25    | 72-90                                      | 65-100   |  |
|                              | 15    | 53-70                                      | 45-78  |  |
|                              | 10    | 40-55                                      | 35-68  |  |
|                              | 5     | 28-40                                      | 23-53  |  |
| Setaccio                     | 2     | 18-30                                      | 14-40  |  |
|                              | 0,4   | 8-18                                       | 6-23   |  |
|                              | 0,18  | 6-14                                       | 2-15   |  |
|                              | 0,075 | 5-10                                       | -  |  |
|                              |       |  |  |  |

Il contenuto di cemento, delle eventuali ceneri volanti in sostituzione del cemento stesso, e il contenuto d'acqua della miscela, dovranno essere espressi come percentuale in peso rispetto al totale degli aggregati costituenti il misto granulare di base.

Tali percentuali dovranno essere stabilite in base ad uno studio della miscela, effettuato nel laboratorio ufficiale, secondo quanto previsto dalla norma **CNR B.U. n. 29/1972**. In particolare, le miscele adottate dovranno possedere i requisiti riportati nella tabella 93.4.

**Tabella 93.4 - Requisiti delle miscele**

| Parametro  | Normativa   | Valore                                 |
|--|-------------|--|
| Resistenza a compressione a 7gg                          | CNR 29/1972 | $2,5 \leq R_c \leq 4,5 \text{ N/mm}^2$ |
| Resistenza a trazione indiretta a 7gg (Prova Brasiliana) | CNR 97/1984 | $R_t \geq 0,25 \text{ N/mm}^2$         |

Per particolari casi è facoltà della direzione dei lavori accettare valori di resistenza a compressione fino a  $7,5 \text{ N/mm}^2$ .

Nel caso in cui il misto cementato debba essere impiegato in zone in cui sussista il rischio di degrado per gelo-disgelo, è facoltà della direzione dei lavori richiedere che la miscela risponda ai requisiti della norma SN 640 59a.

#### 46.3 Accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione delle miscele che intende adottare.

Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi ad essa.

Nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di  $\pm 5$  punti per l'aggregato grosso e di  $\pm 2$  punti per l'aggregato fine.

In ogni caso, non devono essere superati i limiti del fuso.

Per la percentuale di cemento nelle miscele è ammessa una variazione di  $\pm 0,5\%$ .

#### 46.4 Confezionamento delle miscele

Il misto cementato dovrà essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte, e dovrà comunque garantire uniformità di produzione.

##### 46.4.1 Preparazione delle superfici di stesa

La miscela dovrà essere stesa sul piano finito dello strato precedente, dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti. Prima della stesa dovrà verificarsi che il piano di posa sia sufficientemente umido e, se necessario, si dovrà provvedere alla sua bagnatura, evitando la formazione di superfici fangose.

#### 46.5 Posa in opera delle miscele

La stesa dovrà essere eseguita impiegando macchine finitrici vibranti. Il tempo massimo tra l'introduzione dell'acqua nella miscela del misto cementato e l'inizio della compattazione non dovrà superare i 60 minuti.

Le operazioni di compattazione dello strato dovranno essere realizzate preferibilmente con apparecchiature e sequenze adatte a produrre il grado di addensamento e le prestazioni richieste. La stesa della miscela non dovrà, di norma, essere eseguita con temperature ambiente inferiori a  $0^{\circ}\text{C}$ , e mai sotto la pioggia.

Nel caso in cui le condizioni climatiche (temperatura, soleggiamento, ventilazione) comportino una elevata velocità di evaporazione, è necessario provvedere ad un'adeguata protezione delle miscele sia durante il trasporto che durante la stesa.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non deve superare di norma le due ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali, che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale simile.

Il giunto di ripresa dovrà essere ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stesa. Se non si fa uso della tavola si deve, prima della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo da ottenere una parete perfettamente verticale.

Non devono essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

#### 46.6 Protezione superficiale dello strato finito

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e finitura dello strato, dovrà essere applicato un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di 1-2 daN/m<sup>2</sup> (in relazione al tempo e all'intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto) e successivo spargimento di sabbia.

Il tempo di maturazione protetta non dovrà essere inferiore a 72 ore, durante le quali il misto cementato dovrà essere protetto dal gelo.

Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno successivo a quello in cui è stata effettuata la stesa, e limitatamente ai mezzi gommati. Aperture anticipate saranno consentite solo se autorizzate dalla direzione dei lavori.

#### 46.7 Controlli

Il controllo della qualità dei misti cementati e della loro posa in opera dovrà essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela prelevata allo stato fresco al momento della stesa, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove *in situ*.

Il prelievo del misto cementato fresco avverrà in contraddittorio al momento della stesa. Sui campioni saranno effettuati, presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, i controlli della percentuale di cemento e della distribuzione granulometrica dell'aggregato. I valori misurati in sede di controllo dovranno essere conformi a quelli previsti in progetto. Per la determinazione del contenuto di cemento si farà riferimento alla norma **UNI EN 12350-7**.

Lo spessore dello strato realizzato deve essere misurato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate sulle carote estratte dalla pavimentazione, scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5%.

La densità *in situ*, a compattazione ultimata, dovrà risultare non inferiore al 97% delle prove AASHTO modificate (**CNR B.U. n. 69/1978**), nel 98% delle misure effettuate.

La densità *in situ* sarà determinata mediante normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm, e potrà essere calcolata con una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura con volumometro.

La misura della portanza dovrà accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto cementato su ciascun tronco omogeneo, non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

Il valore del modulo di deformazione (**CNR B.U. n. 146/1992**), al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,15-0,25 MPa, in un tempo compreso fra 3-12 ore dalla compattazione, non dovrà mai essere inferiore a 150 MPa.

Qualora venissero rilevati valori inferiori, la frequenza dei rilevamenti dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della direzione dei lavori e l'impresa, a sua cura e spese, dovrà demolire e ricostruire gli strati interessati.

La superficie finita della fondazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm verificato a mezzo di un regolo di 4-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

La frequenza del controllo sarà quella ordinata dalla direzione dei lavori.

**Tabella 93.5 - Strade urbane di quartiere e locali. Controllo dei materiali e verifica prestazionale**

| Tipo di campione                        | Ubicazione prelievo | Frequenza prove                                      |
|---|---------------------|--|
| Aggregato grosso                        | Impianto            | Ogni 2500 m <sup>3</sup> di stesa                    |
| Aggregato fine                          |                     |  |
| Acqua                                   |                     | Iniziale   |
| Cemento                                 |                     |  |
| Aggiunte                                |                     |  |
| Misto cementato fresco                  | Vibrofinitrice      | Ogni 5000 m <sup>2</sup> di stesa                    |
| Carote per spessori                     | Pavimentazione      | Ogni 100m di fascia di stesa                         |
| Strato finito (densità <i>in situ</i> ) | Strato finito       | Giornaliera oppure ogni 5000 m <sup>2</sup> di stesa |

**Art. 47 - Misti granulari per strati di fondazione****47.1 Generalità**

Il misto granulare dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventualmente corretta mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche per migliorarne le proprietà fisico-meccaniche.

Nella sovrastruttura stradale il misto granulare dovrà essere impiegato per la costruzione di strati di fondazione e di base.

**47.2 Materiali****47.2.1 Aggregati**

Gli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e gli aggregati fini sono gli elementi lapidei che formano il misto granulare.

L'aggregato grosso in generale deve avere dimensioni non superiori a 71 mm e deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce di cava massive o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati. Tali elementi possono essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 94.1.

**Tabella 94.1. Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali**

| Indicatori di qualità               |                   |                 | Strato pavimentazione |      |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------|------|
| Parametro                           | Normativa         | Unità di misura | Fondazione            | Base |
| Los Angeles                         | UNI EN 1097-2     | %               | ≤ 40                  | ≤ 30 |
| Micro Deval umida                   | CNR B.U.n. 109/85 | %               | -                     | ≤ 25 |
| Quantità di frantumato              | -                 | %               | -                     | ≤ 60 |
| Dimensione max                      | CNR B.U. n. 23/71 | mm              | 63                    | 63   |
| Sensibilità al gelo (se necessario) | CNR B.U. n. 80/80 | %               | ≤ 30                  | ≤ 20 |

L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella 94.2

**Tabella 94.2 - Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali**

| Passante al crivello UNI n. 5 |                         |                 |                       |      |
|-------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|------|
| Indicatori di qualità         |                         |                 | Strato pavimentazione |      |
| Parametro                     | Normativa               | Unità di misura | Fondazione            | Base |
| Equivalente in sabbia         | UNI EN 933-8            | %               | ≥ 40                  | ≥ 50 |
| Indice plasticità             | UNI CEN ISO/TS 17892-12 | %               | ≤ 6                   | N.P. |
| Limite liquido                | UNI CEN ISO/TS 17892-12 | %               | ≤ 35                  | ≤ 25 |
| Passante allo 0,075           | CNR B.U. n. 75/80       | %               | ≤ 6                   | ≤ 6  |

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale.

#### 47.2.2 *Miscele*

La miscela di aggregati da adottarsi per la realizzazione del misto granulare deve possedere la composizione granulometrica prevista dalla norma **UNI EN 933-1**.

L'indice di portanza CBR (**UNI EN 13286-47**) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguita sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non deve essere minore del valore assunto per il calcolo della pavimentazione e, in ogni caso, non minore di 30. È, inoltre, richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di  $\pm 2\%$  rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

Il modulo resiliente (*MR*) della miscela impiegata deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (norma **AASHTO T294**).

Il modulo di deformazione (*Md*) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (**CNR B.U. n. 146/1992**).

Il modulo di reazione (*k*) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (**CNR B.U. n. 92/1983**).

I diversi componenti (in particolare le sabbie), devono essere del tutto privi di materie organiche, solubili, alterabili e friabili.

##### 47.2.2.1 *Norme di riferimento*

**UNI EN 13286-47** – *Miscele non legate e legate con leganti idraulici. Parte 47: Metodo di prova per la determinazione dell'indice di portanza CBR, dell'indice di portanza immediata e del rigonfiamento;*  
**UNI EN 933-1** – *Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati. Determinazione della distribuzione granulometrica. Analisi granulometrica per stacciatura.*

#### 47.3 Accettazione del misto granulare

L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione dei misti granulari che intende adottare. Per ogni provenienza del materiale, ciascuna miscela proposta deve essere corredata da una documentazione dello studio di composizione effettuato, che deve comprendere i risultati delle prove sperimentali, effettuate presso un laboratorio ufficiale. Lo studio di laboratorio deve comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia AASHTO modificata (**CNR B.U. n. 69/1978**).

Una volta accettato da parte della direzione dei lavori lo studio delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi ad esso.

#### 47.4 Confezionamento del misto granulare

L'impresa deve indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, le aree e i metodi di stoccaggio (con i provvedimenti che intende adottare per la protezione dei materiali dalle acque di ruscellamento e da possibili inquinamenti), il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

#### 47.5 Posa in opera del misto granulare

Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm, e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato, in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. La stesa va effettuata con finitrice o con grader appositamente equipaggiato.

Il materiale pronto per il costipamento deve presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Il costipamento di ciascuno strato deve essere eseguito sino ad ottenere una densità *in situ* non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante un dispositivo di spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque un eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura dovranno impiegarsi rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi.

L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento per ogni cantiere, verranno accertate dalla direzione dei lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità *in situ* non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata (**CNR B.U. n. 69/1978**), con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al crivello 25 (AASHTO T 180-57 metodo D).

In caso contrario l'impresa, a sua cura e spese, dovrà adottare tutti i provvedimenti atti al raggiungimento del valore prescritto, non esclusi la rimozione e il rifacimento dello strato.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente. In caso contrario, l'impresa, a sua cura e spese, dovrà provvedere al raggiungimento dello spessore prescritto.

Nel caso in cui non sia possibile eseguire immediatamente la realizzazione della pavimentazione, dovrà essere applicata una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di pavimentazione.

#### 47.6 Controlli

Il controllo della qualità dei misti granulari e della loro posa in opera, deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sul materiale prelevato *in situ* al momento della stesa, oltreché con prove sullo strato finito. L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella tabella 94.3.

**Tabella 94.3 - Controllo dei materiali e verifica prestazionale**

| Tipo di campione                        | Ubicazione prelievo            | Frequenza prove                                      |
|---|--------------------------------|--|
| Aggregato grosso                        | Impianto                       | Iniziale, poi secondo D.L.                           |
| Aggregato fine                          |                                |  |
| Miscela                                 | Strato finito                  | Giornaliera oppure ogni 1000 m <sup>3</sup> di stesa |
| Sagoma                                  |                                | Ogni 20 m o ogni 5 m                                 |
| Strato finito (densità <i>in situ</i> ) |                                | Giornaliera oppure ogni 1000 m <sup>2</sup> di stesa |
| Strato finito (portanza)                | Strato finito o pavimentazione | Ogni 000 m <sup>2</sup> m di fascia stesa            |

##### 47.6.1 *Materiali*

Le caratteristiche di accettazione dei materiali dovranno essere verificate prima dell'inizio dei lavori, ogni qualvolta cambino i luoghi di provenienza dei materiali.

##### 47.6.2 *Miscele*

La granulometria del misto granulare va verificata giornalmente, prelevando il materiale *in situ* già miscelato, subito dopo avere effettuato il costipamento. Rispetto alla qualificazione delle forniture, nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di  $\pm 5$  punti per l'aggregato grosso e di  $\pm 2$  punti per l'aggregato fine. In ogni caso non devono essere superati i limiti del fuso assegnato.

L'equivalente in sabbia dell'aggregato fine va verificato almeno ogni tre giorni lavorativi.

##### 47.6.3 *Costipamento*

A compattazione ultimata, la densità del secco *in situ*, nel 95% dei prelievi, non deve essere inferiore al 98% del valore di riferimento ( $\gamma_{smax}$ ) misurato in laboratorio sulla miscela di progetto e dichiarato prima dell'inizio dei lavori. Le misure della densità sono effettuate secondo la norma **CNR B.U. n.**

**22/1972.** Per valori di densità inferiori a quelli previsti viene applicata una detrazione per tutto il tratto omogeneo a cui il valore si riferisce:

- del 10% dell'importo dello strato, per densità *in situ* comprese tra il 95 e il 98% del valore di riferimento;
- del 20% dell'importo dello strato, per densità *in situ* comprese tra il 93 e il 95% del valore di riferimento.

Il confronto tra le misure di densità *in situ* e i valori ottenuti in laboratorio può essere effettuato direttamente quando la granulometria della miscela in opera è priva di elementi trattenuti al crivello UNI 25 mm.

#### 47.6.4 Portanza

La misura della portanza deve accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto e siano conformi a quanto dichiarato prima dell'inizio dei lavori nella documentazione presentata dall'impresa.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto granulare su ciascun tronco omogeneo non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

#### 47.6.5 Sagoma

Le superfici finite devono risultare perfettamente piane, con scostamenti rispetto ai piani di progetto non superiori a 10 mm, controllati a mezzo di un regolo di 4 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

La verifica delle quote di progetto dovrà eseguirsi con procedimento topografico, prevedendo in senso longitudinale un distanziamento massimo dei punti di misura non superiore a 20 m nei tratti a curvatura costante e non superiore a 5 m nei tratti a curvatura variabile, di variazione della pendenza trasversale. Nelle stesse sezioni dei controlli longitudinali di quota dovrà verificarsi la sagoma trasversale, prevedendo almeno due misure per ogni parte a destra e a sinistra dell'asse stradale. Lo spessore medio dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché tale differenza si presenti solo saltuariamente.

### **Art. 48 - Conglomerati bituminosi a caldo tradizionali con e senza riciclato per strato di base**

#### 48.1 Generalità

I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido, additivi ed eventuale conglomerato riciclato.

#### 48.2 Materiali costituenti e loro qualificazione

##### 48.2.1 Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido ed, eventualmente, da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACF (attivanti chimici funzionali).

A seconda della temperatura media della zona di impiego, il bitume deve essere del tipo 50/70 oppure 80/100, con le caratteristiche indicate nella tabella 95.1, con preferenza per il 50/70 per le temperature più elevate.

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati. Tale certificazione sarà rilasciata dal produttore o da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

**Tabella 95.1 - Caratteristiche del bitume**

| Bitume  |                                  |                 | Tipo  |        |
|---|----------------------------------|-----------------|-------|--------|
| Parametro                                       | Normativa                        | Unità di misura | 50/70 | 80/100 |
| Penetrazione a 25°C                             | UNI EN 1426, CNR B.U. n. 24/1971 | dmm             | 50-70 | 80-100 |
| Punto di rammollimento                          | UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/1973 | °C              | 46-56 | 40-44  |
| Punto di rottura (Fraass)                       | CNR B.U. n. 43/1974              | °C              | ≤ - 8 | ≤ - 8  |
| Solubilità in Tricloroetilene                   | CNR B.U. n. 48/1975              | %               | ≥ 99  | ≥ 99   |
| Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 10s^{-1}$ | PrEN 13072-2                     | Pa·s            | ≤ 0,3 | ≤ 0,2  |
| <b>Valori dopo RTFOT</b>                        | UNI EN 12607-1                   |                 |       |        |
| Volatilità                                      | CNR B.U. n. 54/1977              | %               | ≤ 0,5 | ≤ 0,5  |
| Penetrazione residua a 25°C                     | UNI EN 1426, CNR B.U. n. 24/71   | %               | ≥ 50  | ≥ 50   |
| Incremento del punto di rammollimento           | UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73   | °C              | ≤ 9   | ≤ 9    |

#### 48.2.2 Additivi

Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregati o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi.

Gli attivanti d'adesione, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume-aggregato, sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose.

Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto.

L'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo, anche se sottoposto a temperatura elevata (180°C) per lunghi periodi (15 giorni).

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso.

La presenza e il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume vengono verificati mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile (prova colorimetrica).

#### 48.2.3 Aggregati

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 95.2 al variare del tipo di strada.

**Tabella 95.2 - Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali**

| Trattenuto al crivello UNI n. 5 |                      |                 |                       |        |       |
|---------------------------------|----------------------|-----------------|-----------------------|--------|-------|
| Indicatori di qualità           |                      |                 | Strato pavimentazione |        |       |
| Parametro                       | Normativa            | Unità di misura | Base                  | Binder | Usura |
| Los Angeles <sup>1</sup>        | UNI EN 1097-2        | %               | ≤ 40                  | ≤ 40   | ≤ 25  |
| Micro Deval Umida <sup>1</sup>  | UNI EN 1097-1        | %               | ≤ 35                  | ≤ 35   | ≤ 20  |
| Quantità di frantumato          | -                    | %               | ≥ 60                  | ≥ 70   | 100   |
| Dimensione max                  | CNR B.U. n. 23/1971  | mm              | 40                    | 30     | 20    |
| Sensibilità al gelo             | CNR B.U. n. 80/1980  | %               | ≤ 30                  | ≤ 30   | ≤ 30  |
| Spogliamento                    | CNR B.U. n. 138/1992 | %               | ≤ 5                   | ≤ 5    | 0     |
| Passante allo 0,075             | CNR B.U. n. 75/1980  | %               | ≤ 2                   | ≤ 2    | ≤ 2   |
| Indice appiattimento            | CNR B.U. n. 95/1984  | %               | -                     | ≤ 35   | ≤ 30  |
| Porosità                        | CNR B.U. n. 65/1978  | %               | -                     | ≤ 1,5  | ≤ 1,5 |
| CLA                             | CNR B.U. n. 140/1992 | %               | -                     | -      | ≥ 40  |

<sup>1</sup> Uno dei due valori dei coefficienti Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

Nello strato di usura, la miscela finale degli aggregati deve contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica, con CLA ≥ 43, pari almeno al 30% del totale.

In alternativa all'uso del basalto o del porfido si possono utilizzare inerti porosi naturali (vulcanici) o artificiali (argilla espansa resistente o materiali simili, scorie d'altoforno, loppe, ecc.) ad elevata rugosità superficiale (CLA ≥ 50) di pezzatura 5/15 mm, in percentuali in peso comprese tra il 20% ed

il 30% del totale, ad eccezione dell'argilla espansa che deve essere di pezzatura 5/10 mm, con percentuale di impiego in volume compresa tra il 25% e il 35% degli inerti che compongono la miscela.

L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione. A seconda del tipo di strada, gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali devono possedere le caratteristiche riassunte nella tabella 95.3.

**Tabella 95.3 - Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali**

| Passante al crivello UNI n. 5 |                         |                 | Strato pavimentazione |        |       |
|-------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|--------|-------|
| Indicatori di qualità         |                         |                 | Base                  | Binder | Usura |
| Parametro                     | Normativa               | Unità di misura |                       |        |       |
| Equivalente in sabbia         | UNI EN 933-8            | %               | ≥ 40                  | ≥ 50   | ≥ Φ60 |
| Indice plasticità             | UNI CEN ISO/TS 17892-12 | %               | N.P.                  | -      | -     |
| Limite liquido                | UNI CEN ISO/TS 17892-12 | %               | ≤ 25                  | -      | -     |
| Passante allo 0,075           | CNR B.U. n. 75/1980     | %               | -                     | ≤ 3    | ≤ 3   |
| Quantità di frantumato        | CNR B.U. n. 109/1985    | %               | -                     | ≥ 40   | ≥ 50  |

Per aggregati fini utilizzati negli strati di usura, il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 10%, qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di CLA ≥ 42.

Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, deve soddisfare i requisiti indicati nella tabella 95.4.

**Tabella 95.4 - Aggregato fine. Tutte le strade**

| Indicatori di qualità                             |                         |                 | Strato pavimentazione |        |       |
|---|-------------------------|-----------------|-----------------------|--------|-------|
| Parametro   | Normativa               | Unità di misura | Base                  | Binder | Usura |
| Spogliamento                                      | CNR B.U. n. 138/1992    | %               | ≤ 5                   |        |       |
| Passante allo 0,18                                | CNR B.U. n. 23/1971     | %               | 100                   |        |       |
| Passante allo 0,075                               | CNR B.U. n. 75/1980     | %               | ≥ 80                  |        |       |
| Indice plasticità                                 | UNI CEN ISO/TS 17892-12 | -               | N.P.                  |        |       |
| Vuoti Rigden                                      | CNR B.U. n. 123/1988    | %               | 30-45                 |        |       |
| Stiffening Power<br>Rapporto filler/bitumen = 1,5 | CNR B.U. n. 122/1988    | PA              | ≥ 5                   |        |       |

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale, di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Per *conglomerato riciclato* deve intendersi il conglomerato bituminoso preesistente proveniente dalla frantumazione in frantoio di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali, oppure dalla fresatura *in situ* eseguita con macchine idonee (preferibilmente a freddo).

Le percentuali in peso di materiale riciclato riferite al totale della miscela degli inerti, devono essere comprese nei limiti di seguito specificati:

- conglomerato per strato di base: ≤ 30%
- conglomerato per strato di collegamento: ≤ 25%
- conglomerato per tappeto di usura: ≤ 20%.

Per la base può essere utilizzato conglomerato riciclato di qualsiasi provenienza; per il binder materiale proveniente da vecchi strati di collegamento e usura; per il tappeto materiale provenienti solo da questo strato.

La percentuale di conglomerato riciclato da impiegare va obbligatoriamente dichiarata nello studio preliminare della miscela che l'impresa è tenuta a presentare alla Direzione dei lavori prima dell'inizio dei lavori.

#### 48.2.4 Miscele

La miscela degli aggregati di primo impiego e del conglomerato da riciclare, da adottarsi per i diversi strati, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati nella tabella 95.5.

La percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella tabella 95.5.

**Tabella 95.5 - Percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati**

| Serie crivelli e setacci<br>UNI |       | Base    | Binder  | Usura   |         |         |
|---------------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                 |       |         |         | A       | B       | C       |
| Crivello                        | 40    | 100     | -       | -       | -       | -       |
| Crivello                        | 30    | 80-100  | -       | -       | -       | -       |
| Crivello                        | 25    | 70-95   | 100     | 100     | -       | -       |
| Crivello                        | 15    | 45-70   | 65-85   | 90-100  | 100     | -       |
| Crivello                        | 10    | 35-60   | 55-75   | 70-90   | 70-90   | 100     |
| Crivello                        | 5     | 25-50   | 35-55   | 40-55   | 40-60   | 45-65   |
| Setaccio                        | 2     | 20-35   | 25-38   | 25-38   | 25-38   | 28-45   |
| Setaccio                        | 0,4   | 6-20    | 10-20   | 11-20   | 11-20   | 13-25   |
| Setaccio                        | 0,18  | 4-14    | 5-15    | 8-15    | 8-15    | 8-15    |
| Setaccio                        | 0,075 | 4-8     | 4-8     | 6-10    | 6-10    | 6-10    |
| % di bitume                     |       | 4,0-5,0 | 4,5-5,5 | 4,8-5,8 | 5,0-6,0 | 5,2-6,2 |

Per i tappeti di usura, il fuso A è da impiegare per spessori superiori a 4 cm, il fuso B per spessori di 3-4 cm, e il fuso C per spessori inferiori a 3 cm.

La quantità di bitume nuovo di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In via transitoria si potrà utilizzare, in alternativa, il metodo Marshall.

Le caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura sono riportate nelle tabelle 95.6 e 95.7.

**Tabella 95.6 - Caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura. Metodo volumetrico**

| Metodo volumetrico<br>Condizioni di prova   | Strato pavimentazione |              |        |         |
|---|-----------------------|--------------|--------|---------|
|   | Unità di misura       | Base         | Binder | Usura   |
| Angolo di rotazione   |                       | 1,25° ± 0,02 |        |         |
| Velocità di rotazione   | Rotazioni/min         | 30           |        |         |
| Pressione verticale   | kPa                   | 600          |        |         |
| Diametro del provino  | mm                    | 150          |        |         |
| <i>Risultati richiesti</i>  | -                     | -            | -      | -       |
| Vuoti a 10 rotazioni  | %                     | 10-14        | 10-14  | 10-14   |
| Vuoti a 100 rotazioni <sup>1</sup>  | %                     | 3-5          | 3-5    | 4-6     |
| Vuoti a 180 rotazioni   | %                     | > 2          | > 2    | > 2     |
| Resistenza a trazione indiretta a 25°C <sup>2</sup>                                     | N/mm <sup>2</sup>     | -            | -      | 0,6-0,9 |
| Coefficiente di trazione indiretta <sup>2</sup> a 25°C <sup>2</sup>                     | N/mm <sup>2</sup>     | -            | -      | > 50    |
| Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua | %                     | ≤ 5          | ≤ 25   | ≤ 25    |

<sup>1</sup> La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria verrà indicata nel seguito con  $D_G$ .

<sup>2</sup> Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria.

<sup>2</sup> Coefficiente di trazione indiretta:  $CTI = \pi/2 DRt/Dc$

Dove

$D$  = dimensione in mm della sezione trasversale del provino

$Dc$  = deformazione a rottura

$Rt$  = resistenza a trazione indiretta.

**Tabella 95.7 - Caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura. Metodo Marshall**

| Metodo Marshall   | Strato pavimentazione |       |        |       |
|---|-----------------------|-------|--------|-------|
|   | Unità di misura       | Base  | Binder | Usura |
| Costipamento  | 75 colpi per faccia   |       |        |       |
| Risultati richiesti   | -                     | -     | -      | -     |
| Stabilità Marshall  | kN                    | 8     | 10     | 11    |
| Rigidezza Marshall  | kN/mm                 | > 2,5 | 3-4,5  | 3-4,5 |
| Vuoti residui <sup>1</sup>  | %                     | 4-7   | 4-6    | 3-6   |
| Perdita di stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua | %                     | ≤ 25  | ≤ 25   | ≤ 25  |
| Resistenza a trazione indiretta a 25°C                              | N/mm <sup>2</sup>     | -     | -      | 0,7-1 |
| Coefficiente di trazione indiretta 25°C                             | N/mm <sup>2</sup>     | -     | -      | > 70  |

<sup>1</sup> La densità Marshall viene indicata nel seguito con  $D_M$ .

#### 48.2.4.1 Accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a presentare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare. Ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione della miscela proposta, l'impresa deve attenersi rigorosamente.

Nella curva granulometrica sono ammessi scostamenti delle singole percentuali dell'aggregato grosso di  $\pm 5$  per lo strato di base e di  $\pm 3$  per gli strati di binder e usura. Sono ammessi scostamenti dell'aggregato fine (passante al crivello UNI n. 5) contenuti in  $\pm 2$ ; scostamenti del passante al setaccio UNI 0,075 mm contenuti in  $\pm 1,5$ .

Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di  $\pm 0,25$ .

#### 48.2.4.2 Confezionamento delle miscele

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di caratteristiche idonee, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

L'impianto deve, comunque, garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme, fino al momento della miscelazione, oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

#### 48.2.4.3 Preparazione delle superfici di stesa

Prima della realizzazione dello strato di conglomerato bituminoso, è necessario preparare la superficie di stesa, allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi le caratteristiche progettuali. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso, la lavorazione corrispondente prenderà il nome, rispettivamente, di *mano di ancoraggio* e *mano d'attacco*.

Per *mano di ancoraggio* si intende un'emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato, irrigidendone la parte superficiale, fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio del successivo strato in conglomerato bituminoso.

Il materiale da impiegare a tale fine è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica applicata con un dosaggio di bitume residuo pari ad almeno 1 kg/m<sup>2</sup>, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 95.8.

**Tabella 95.8 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa (mano d'ancoraggio)**

| Indicatore di qualità         | Normativa                      | Unità di misura | Cationica 55% |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------|
| Polarità                      | CNR B.U. n. 99/1984            | -               | positiva      |
| Contenuto di acqua [%] peso   | CNR B.U. n. 101/1984           | %               | 45±2          |
| Contenuto di bitume+flussante | CNR B.U. n. 100/1984           | %               | 55±2          |
| Flussante [%]                 | CNR B.U. n. 100/1984           | %               | 1-6           |
| Viscosità Engler a 20°C       | CNR B.U. n. 102/1984           | °E              | 2-6           |
| Sedimentazione a 5 g          | CNR B.U. n. 124/1988           | %               | < 5           |
| Residuo bituminoso            | -                              | -               | -             |
| Penetrazione a 25°C           | CNR B.U. n. 24/1971            | dmm             | 180-200       |
| Punto di rammollimento        | UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73 | °C              | 30±5          |

Per *mano d'attacco* si intende un'emulsione bituminosa a rottura media oppure rapida (in funzione delle condizioni di utilizzo), applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione di un nuovo strato, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti relativi, aumentando l'adesione all'interfaccia.

Le caratteristiche e il dosaggio del materiale da impiegare variano a seconda che l'applicazione riguardi la costruzione di una nuova sovrastruttura oppure un intervento di manutenzione.

Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica (al 60% oppure al 65% di legante), dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,30 kg/m<sup>2</sup>, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 95.9.

**Tabella 95.9 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa (mano d'attacco)**

| Indicatore di qualità         | Normativa                      | Unità di misura | Cationica 60% | Cationica 65% |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------|---------------|
| Polarità                      | CNR B.U. n. 99/1984            | -               | positiva      | positiva      |
| Contenuto di acqua [%] peso   | CNR B.U. n. 101/1984           | %               | 40±2          | 35±2          |
| Contenuto di bitume+flussante | CNR B.U. n. 100/1984           | %               | 60±2          | 65±2          |
| Flussante [%]                 | CNR B.U. n. 100/1984           | %               | 1-4           | 1-4           |
| Viscosità Engler a 20°C       | CNR B.U. n. 102/1984           | °E              | 5-10          | 15-20         |
| Sedimentazione a 5 g          | CNR B.U. n. 124/1988           | %               | < 8           | < 8           |
| Residuo bituminoso            | -                              | -               | -             | -             |
| Penetrazione a 25°C           | CNR B.U. n. 24/1971            | dmm             | < 100         | < 100         |
| Punto di rammollimento        | UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73 | °C              | > 40          | > 40          |

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente, deve utilizzarsi un'emulsione bituminosa modificata dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,35 kg/m<sup>2</sup>, avente le caratteristiche riportate nella tabella 95.10.

Prima della stesa della mano d'attacco, l'impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

**Tabella 95.10 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa**

| Indicatore di qualità           | Normativa            | Unità di misura | Modificata 70% |
|---------------------------------|----------------------|-----------------|----------------|
| Polarità                        | CNR B.U. n. 99/1984  | -               | positiva       |
| Contenuto di acqua % peso       | CNR B.U. n. 101/1984 | %               | 30±1           |
| Contenuto di bitume + flussante | CNR B.U. n. 100/1984 | %               | 70±1           |
| Flussante (%)                   | CNR B.U. n. 100/1984 | %               | 0              |
| Viscosità Engler a 20°C         | CNR B.U. n. 102/1984 | °E              | > 20           |
| Sedimentazione a 5 g            | CNR B.U. n. 124/1988 | %               | < 5            |
| Residuo bituminoso              | -                    | -               | -              |
| Penetrazione a 25°C             | CNR B.U. n. 24/1971  | dmm             | 50-70          |
| Punto di rammollimento          | CNR B.U. n. 35/1973  | °C              | > 65           |

Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose cationiche e modificate maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55% di bitume residuo), a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) e le prestazioni richieste rispettino gli stessi valori riportati nella tabella 95.10.

Ai fini dell'accettazione del legante per mani d'attacco, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati, e a produrre copia dello studio prestazionale eseguito con il metodo ASTRA (metodologia riportata in allegato B) rilasciato dal produttore.

#### 48.2.4.4 *Posa in opera delle miscele*

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti e fessurazioni, ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica, per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato, si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio e asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino sfalsati fra di loro di almeno 20 cm, e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, deve risultare in ogni momento non inferiore a 140°C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa qualora le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'impresa.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento deve essere realizzato preferibilmente con rulli gommati.

Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di peso idoneo e caratteristiche tecnologiche avanzate, in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

La compattazione dovrà avvenire garantendo uniforme addensamento in ogni punto, in modo da evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità e di ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato, la sovrapposizione degli strati deve essere realizzata nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 ore successive tra i due strati, deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,3 kg/m<sup>2</sup> di bitume residuo.

La miscela bituminosa del binder e del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

### 48.3 Controlli

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove *in situ*.

Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni, uno dei quali viene utilizzato per i controlli presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. L'altro campione, invece, resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.

Sui materiali costituenti devono essere verificate le caratteristiche di accettabilità.

Sulla miscela deve essere determinata la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati e la quantità di attivante d'adesione; devono, inoltre, essere controllate le caratteristiche di idoneità mediante la pressa giratoria.

I provini confezionati mediante la pressa giratoria devono essere sottoposti a prova di rottura diametrale a 25°C (brasiliiana).

In mancanza della pressa giratoria, devono essere effettuate prove Marshall:

- peso di volume (DM);
- stabilità e rigidità (**CNR B.U. n. 40/1973**);
- percentuale dei vuoti residui (**CNR B.U. n. 39/1973**);
- resistenza alla trazione indiretta (prova brasiliiana, **CNR B.U. n. 134/1991**).

Dopo la stesa, la direzione dei lavori preleverà alcune carote per il controllo delle caratteristiche del calcestruzzo e la verifica degli spessori.

Sulle carote devono essere determinati il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui e lo spessore, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) e scartando i valori con spessore in eccesso di oltre il 5% rispetto a quello di progetto.

Per il tappeto di usura dovrà, inoltre, essere misurata l'aderenza (resistenza di attrito radente) con lo skid tester, secondo la norma **CNR B.U. n. 105/1985**.

## **NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

### **Art. 49 - Demolizioni**

#### 49.1 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.

#### 49.2 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.

#### 49.3 Idoneità delle opere provvisorie

Le opere provvisorie, 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 provvisori impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione, è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe. In relazione al risultato di tale verifica, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli intempestivi o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

#### 49.4 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.

#### 49.5 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.

#### 49.6 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 rinvenivano 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.

#### 49.7 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.

## **Art. 50 - Scavi a sezione obbligata e sbancamenti in generale**

### **50.1 Generalità**

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle ulteriori prescrizioni della direzione dei lavori.

### **50.2 Ricognizione**

L'appaltatore, prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o indicati erroneamente) negli elaborati progettuali esecutivi, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori in appalto.

### **50.3 Smacchiamento dell'area**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per lo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, di siepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie.

La terra vegetale eventualmente asportata, per la profondità preventivamente concordata con la direzione dei lavori, non dovrà essere mescolata con il terreno sottostante. La terra vegetale deve essere accumulata in cantiere nelle aree indicate dalla direzione dei lavori.

### **50.4 Riferimento ai disegni di progetto esecutivo**

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle prescrizioni della direzione dei lavori.

### **50.5 Splateamento e sbancamento**

Nei lavori di splateamento o di sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 150 cm, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

### **50.6 Scavi a sezione obbligata**

Gli scavi a sezione obbligata devono essere effettuati fino alle profondità indicate nel progetto esecutivo, con le tolleranze ammesse.

Gli scavi a sezione obbligata eventualmente eseguiti oltre la profondità prescritta devono essere riportati al giusto livello con calcestruzzo magro o sabbione, a cura e a spese dell'appaltatore.

Eventuali tubazioni esistenti che devono essere abbandonate dovranno essere rimosse dall'area di scavo di fondazione.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 150 cm, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.

I sistemi di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni, e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

### **50.7 Scavi in presenza d'acqua**

Sono definiti *scavi in acqua* quelli eseguiti in zone del terreno dove la falda acquifera, pur ricorrendo ad opere provvisorie di eliminazione per ottenere un abbassamento della falda, sia costantemente presente ad un livello di almeno 20 cm dal fondo dello scavo.

Nel prosciugamento è opportuno che la superficie freatica si abbassi oltre la quota del fondo dello scavo per un tratto di 40-60 cm, inversamente proporzionale alla granulometria del terreno in esame.

#### *50.7.1 Pompe di aggotamento*

Le pompe di aggotamento (o di drenaggio) devono essere predisposte dall'appaltatore in quantità, portata e prevalenza sufficienti a garantire nello scavo una presenza di acqua di falda inferiore a 20 cm e, in generale, per scavi poco profondi.

L'impiego delle pompe di aggotamento potrà essere richiesto a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, e per il loro impiego verrà riconosciuto all'appaltatore il compenso convenuto.

I sistemi di prosciugamento del fondo adottati dall'appaltatore devono essere accettati dalla direzione dei lavori, specialmente durante l'esecuzione di strutture in cemento armato, al fine di prevenire il dilavamento del calcestruzzo o delle malte.

#### *50.7.2 Prosciugamento dello scavo con sistema Wellpoint*

Lo scavo di fondazione può essere prosciugato con l'impiego del sistema Wellpoint ad anello chiuso (con collettori perimetrali su entrambi i lati), in presenza di terreni permeabili per porosità, come ghiaie, sabbie, limi, argille e terreni stratificati. Tale metodo comporterà l'utilizzo di una serie di minipozzi filtranti (Wellpoint), con profondità maggiore di quella dello scavo, collegati con un collettore principale di asperazione munito di pompa autoadescante, di altezza tale da garantire il prosciugamento dello scavo. Le pompe devono essere installate nell'area circostante al terreno in cui necessita tale abbassamento. Le tubazioni, di diametro e di lunghezza adeguata, dovranno scaricare e smaltire le acque di aggotamento con accorgimenti atti ad evitare interramenti o ostruzioni.

L'impianto di drenaggio deve essere idoneo:

- alle condizioni stratigrafiche dei terreni interessati, rilevate fino ad una profondità almeno doppia rispetto a quella di prefissata per lo scavo;
- alla permeabilità dei terreni interessati, rilevata mediante prove *in situ*.

L'impresa potrà utilizzare caditoie esistenti, ove possibile, senza creare ad immissione ultimata intasamenti alla naturale linea di smaltimento meteorica.

#### *50.7.3 Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione*

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni concorrenti nei cavi, l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

#### *50.8 Impiego di esplosivi*

L'uso di esplosivi per l'esecuzione di scavi è vietato.

#### *50.9 Deposito di materiali in prossimità degli scavi*

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle opportune puntellature.

#### *50.10 Presenza di gas negli scavi*

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione. Deve, inoltre, vietarsi, anche dopo la bonifica – se siano da temere emanazioni di gas pericolosi – l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

**50.11**     Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni e la collocazione, ove necessario, di ponticelli, andatoie, rampe e scalette di adeguata portanza e sicurezza.

Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti e attraversamenti di strade esistenti, l'impresa è tenuta ad informarsi dell'eventuale esistenza di cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, gasdotti, fognature) nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi. In caso affermativo, l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere o impianti (Enel, Telecom, P.T., comuni, consorzi, società, ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo, altresì, tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con le opportune cautele, onde evitare danni alle suddette opere.

Qualora, nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'impresa dovrà procedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade che agli enti proprietari delle opere danneggiate oltretutto, naturalmente, alla direzione dei lavori.

Fanno, comunque, carico alla stazione appaltante gli oneri relativi a eventuali spostamenti temporanei e/o definitivi di cavi o condotte.

**50.12**     Manutenzione degli scavi

Gli scavi di fondazione dovranno essere mantenuti asciutti, in relazione al tipo di lavoro da eseguire. Si dovranno proteggere le zone scavate e le scarpate per evitare eventuali scoscendimenti e/o franamenti.

Rifiuti e macerie dovranno essere asportati dagli scavi prima dell'esecuzione delle opere susseguenti.

**Art. 51 - Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi**

L'appaltatore, dopo l'esecuzione degli scavi di fondazione o di sbancamento, non può iniziare l'esecuzione delle strutture di fondazione prima che la direzione dei lavori abbia verificato la rispondenza geometrica degli scavi o degli sbancamenti alle prescrizioni del progetto esecutivo, e l'eventuale successiva verifica geologica e geotecnica del terreno di fondazione.

**Art. 52 - Riparazione di sottoservizi**

L'appaltatore ha l'obbligo e l'onere di riparare o di provvedere al pagamento delle spese di riparazione alle aziende erogatrici di eventuali sottoservizi (allacci fognari, tubazione di adduzione acqua, gas, ecc.) danneggiati dall'impresa durante l'esecuzione degli scavi e delle demolizioni.

**Art. 53 - Rilevati e rinterri**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature o le strutture di fondazione, o da addossare alle murature o alle strutture di fondazione, e fino alle quote prescritte dagli elaborati progettuali o dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili e adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Qualora venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature o alle strutture di fondazione, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza non superiori a 30 cm, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture portanti su tutti i lati e così da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni o automezzi non dovranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera, per essere riprese, poi, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

È vietato addossare terrapieni a murature o strutture in cemento armato di recente realizzazione e delle quali si riconosca non completato il processo di maturazione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'appaltatore.

È obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione le dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

## **Art. 54 - Fondazioni dirette**

### **54.1 Scavi di fondazione**

Le fondazioni dirette o superficiali sono quelle che trasferiscono l'azione proveniente dalla struttura in elevato agli strati superficiali del terreno.

La profondità del piano di posa delle fondazioni deve essere quella prevista dal progetto esecutivo. Eventuali variazioni o diversa natura del terreno devono essere comunicate tempestivamente alla direzione dei lavori, perché possa prendere i provvedimenti del caso.

Il terreno di fondazione non deve subire rimaneggiamenti e deterioramenti prima della costruzione dell'opera. Eventuali acque ruscellanti o stagnanti devono essere allontanate dagli scavi.

Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo, eventualmente indicato dal direttore dei lavori.

In generale, il piano di fondazione deve essere posto al di fuori del campo di variazioni significative di contenuto d'acqua del terreno ed essere sempre posto a profondità tale da non risentire di fenomeni di erosione o scalzamento da parte di acque di scorrimento superficiale.

### **54.2 Controllo della rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione effettiva**

In corso d'opera, il direttore dei lavori deve controllare la rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto esecutivo e la situazione effettiva del terreno.

### **54.3 Magrone**

Prima di effettuare qualsiasi getto di calcestruzzo di fondazione, dovrà essere predisposto sul fondo dello scavo, dopo aver eseguito la pulizia e il necessario costipamento dello stesso, uno strato di calcestruzzo magro avente la funzione di piano di appoggio livellato e di cuscinetto isolante contro l'azione aggressiva del terreno.

Lo spessore dello strato di calcestruzzo magro è quello indicato negli elaborati progettuali esecutivi delle strutture.

## **Art. 55 - Opere e struttura in muratura**

### **55.1 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                  |

### 55.2 Architravi

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

### 55.3 Muratura armata

#### 55.3.1 Gli aspetti generali

La muratura armata è costituita da elementi resistenti artificiali pieni e semipieni idonei alla realizzazione di pareti murarie incorporanti apposite armature metalliche verticali e orizzontali, annegate nella malta o nel conglomerato cementizio.

#### 55.3.2 Le barre d'armatura

Le barre di armatura possono essere costituite da acciaio al carbonio, da acciaio inossidabile o da acciaio con rivestimento speciale, conformi alle pertinenti indicazioni di cui al paragrafo 11.3 delle nuove norme tecniche.

È ammesso, per le armature orizzontali, l'impiego di armature a traliccio elettrosaldato o l'impiego di altre armature conformate in modo da garantire adeguata aderenza e ancoraggio, nel rispetto delle pertinenti normative di comprovata validità.

In ogni caso dovrà essere garantita un'adeguata protezione dell'armatura nei confronti della corrosione.

Le barre di armatura devono avere un diametro minimo di 5 mm. Nelle pareti che incorporano armatura nei letti di malta al fine di fornire un aumento della resistenza ai carichi fuori piano, per contribuire al controllo della fessurazione o per fornire duttilità, l'area totale dell'armatura non deve essere minore dello 0,03% dell'area lorda della sezione trasversale della parete (cioè 0,015% per ogni faccia nel caso della resistenza fuori piano).

Qualora l'armatura sia utilizzata negli elementi di muratura armata per aumentare la resistenza nel piano, o quando sia richiesta armatura a taglio, la percentuale di armatura orizzontale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non potrà essere inferiore allo 0,04% né superiore allo 0,5%, e non potrà avere interasse superiore a 60 cm. La percentuale di armatura verticale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non potrà essere inferiore allo 0,05%, né superiore all'1,0%. In tal caso, armature verticali con sezione complessiva non inferiore a 2 cm<sup>2</sup> dovranno essere collocate a ciascuna estremità di ogni parete portante, ad ogni intersezione tra pareti portanti, in corrispondenza di ogni apertura e, comunque, ad interasse non superiore a 4 m.

La lunghezza d'ancoraggio, idonea a garantire la trasmissione degli sforzi alla malta o al calcestruzzo di riempimento, deve, in ogni caso, essere in grado di evitare la fessurazione longitudinale o lo sfaldamento della muratura. L'ancoraggio deve essere ottenuto mediante una barra rettilinea, mediante ganci, piegature o forcelle o, in alternativa, mediante opportuni dispositivi meccanici di comprovata efficacia.

La lunghezza di ancoraggio richiesta per barre dritte può essere calcolata in analogia a quanto usualmente fatto per le strutture di calcestruzzo armato.

L'ancoraggio dell'armatura a taglio, staffe incluse, deve essere ottenuto mediante ganci o piegature, con una barra d'armatura longitudinale inserita nel gancio o nella piegatura. Le sovrapposizioni devono garantire la continuità nella trasmissione degli sforzi di trazione, in modo che lo snervamento dell'armatura abbia luogo prima che venga meno la resistenza della giunzione. In mancanza di dati sperimentali relativi alla tecnologia usata, la lunghezza di sovrapposizione deve essere di almeno 60 diametri.

La malta o il conglomerato di riempimento dei vani o degli alloggi delle armature deve avvolgere

completamente l'armatura. Lo spessore di ricoprimento deve essere tale da garantire la trasmissione degli sforzi tra la muratura e l'armatura, e tale da costituire un idoneo copriferro ai fini della durabilità degli acciai. L'armatura verticale dovrà essere collocata in apposite cavità o recessi, di dimensioni tali che in ciascuno di essi risulti inscrivibile un cilindro di almeno 6 cm di diametro.

### 55.3.3 *Gli aspetti di dettaglio*

Le prescrizioni normative per la muratura ordinaria si applicano anche alla muratura armata, con alcune eccezioni. Gli architravi soprastanti le aperture possono essere realizzati in muratura armata. Le barre di armatura devono essere esclusivamente del tipo ad aderenza migliorata e devono essere ancorate in modo adeguato alle estremità mediante piegature attorno alle barre verticali. In alternativa, possono essere utilizzate, per le armature orizzontali, armature a traliccio o conformate in modo da garantire adeguata aderenza e ancoraggio.

La percentuale di armatura orizzontale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non può essere inferiore allo 0,04%, né superiore allo 0,5%.

Parapetti ed elementi di collegamento tra pareti diverse devono essere ben collegati alle pareti adiacenti, garantendo la continuità dell'armatura orizzontale e, ove possibile, di quella verticale.

Agli incroci delle pareti perimetrali è possibile derogare al requisito di avere su entrambe le pareti zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m.

### 55.3.4 *Le fondazioni*

Le strutture di fondazione devono essere realizzate in cemento armato, verificandole utilizzando le sollecitazioni derivanti dall'analisi. Dovranno essere continue, senza interruzioni in corrispondenza di aperture nelle pareti soprastanti.

Qualora sia presente un piano cantinato o seminterrato in pareti di cemento armato, esso può essere considerato quale struttura di fondazione dei sovrastanti piani in muratura portante, nel rispetto dei requisiti di continuità delle fondazioni.

## 55.4 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 riempia tutte le connessioni.

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione, per dare maggiore presa all'intonaco o alla stuccatura con il ferro.

Le murature di rivestimento devono essere fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi. Sulle aperture di vani di porte e finestre devono essere collocati degli architravi (cemento armato, acciaio).

La costruzione delle murature deve iniziare e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura deve procedere per filari rettilinei, con piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo devono essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

Sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio tra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, la guaina di impermeabilizzazione deve essere rialzata e bloccata superiormente di almeno 20 cm. I muri controterra delimitanti vani interni al fabbricato (inclusi i sottopassi) devono essere interamente rivestiti con manto impermeabile costituito da due guaine e da una membrana di polietilene estruso ad alta densità, come meglio nel seguito specificato.

## **Art. 56 - Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo**

### **56.1 Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato**

#### **56.1.1 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 imprevedute 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.

#### **56.1.2 Composizione granulometrica**

La composizione dovrà essere realizzata con non meno di quattro distinte pezzature di aggregati in presenza di due tipologie di sabbia. La composizione granulometrica risultante di queste ultime potrà essere composta dalla miscela di due o più sabbie, nel caso non fosse possibile reperire un'unica sabbia di composizione idonea, senza che ciò possa dar luogo a richieste di compenso addizionale. L'assortimento granulometrico risultante sarà ottenuto variando le percentuali di utilizzo delle frazioni granulometriche componenti, in modo da ottenere un combinato contenuto tra la curva Bolomey e quella di Fuller, calcolate tra l'altro in funzione del diametro massimo che non dovrà superare i  $\frac{3}{4}$  della larghezza del copriferro.

Una volta accettata dalla direzione dei lavori una determinata composizione granulometrica, l'impresa dovrà attenersi rigorosamente ad essa per tutta la durata del lavoro.

Non saranno ammesse variazioni di composizione granulometrica eccedenti in più o in meno il 5% in massa dei valori della curva granulometrica prescelta per l'aggregato grosso, e variazioni eccedenti in più o in meno il 3% per l'aggregato fine.

Si precisa che le formule di composizione dovranno sempre riferirsi, come già detto, ad aggregati saturi a superficie asciutta. Pertanto, si dovranno apportare, nelle dosature previste dalla formulazione della miscela e riferentesi ad aggregati saturi a superficie asciutta, le correzioni richieste dal grado di umidità attuale degli aggregati stessi, funzione dell'acqua assorbita per saturarli e assorbita per bagnarli.

#### *56.1.3 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.

#### *56.1.4 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.

#### *56.1.5 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.

## 56.2 Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice e armato

### 56.2.1 *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 allorché 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.

### 56.2.2 *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.

### 56.2.3 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.

### 56.2.4 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.

### 56.2.5 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 contrattualistica e classe di consistenza. Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

### 56.2.6 Norme di riferimento

**UNI EN 206-1** – Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.

### 56.2.7 Esecuzione del getto del calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

### 56.2.7.1 *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.

### 56.2.7.2 *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.

### 56.2.7.3 *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.

#### **56.2.7.4 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.

#### **56.2.7.5 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.

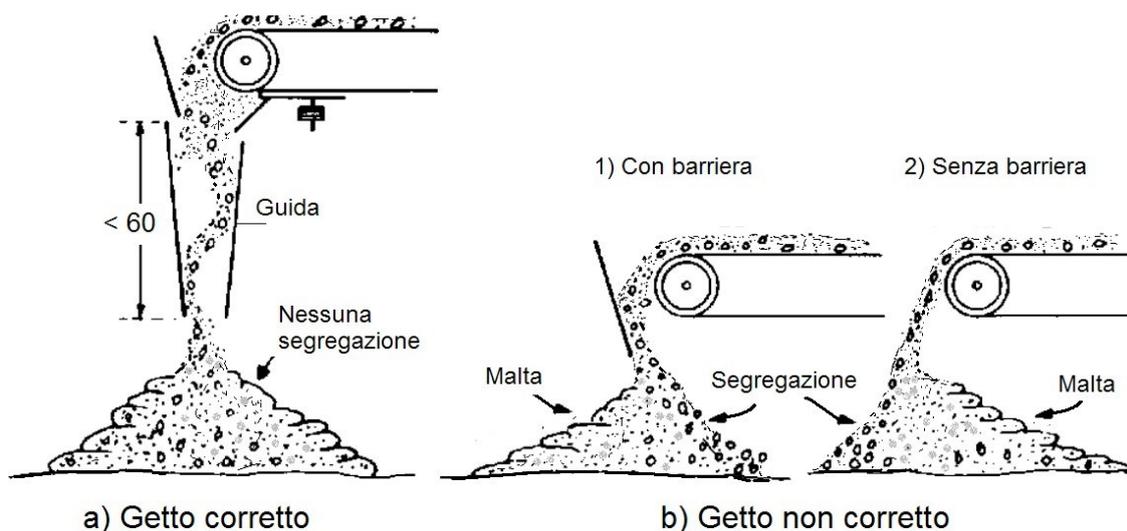
È opportuno che l'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non ecceda 50-80 cm, e che lo spessore degli strati orizzontali di calcestruzzo, misurato dopo la vibrazione, non sia maggiore di 30 cm.

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.

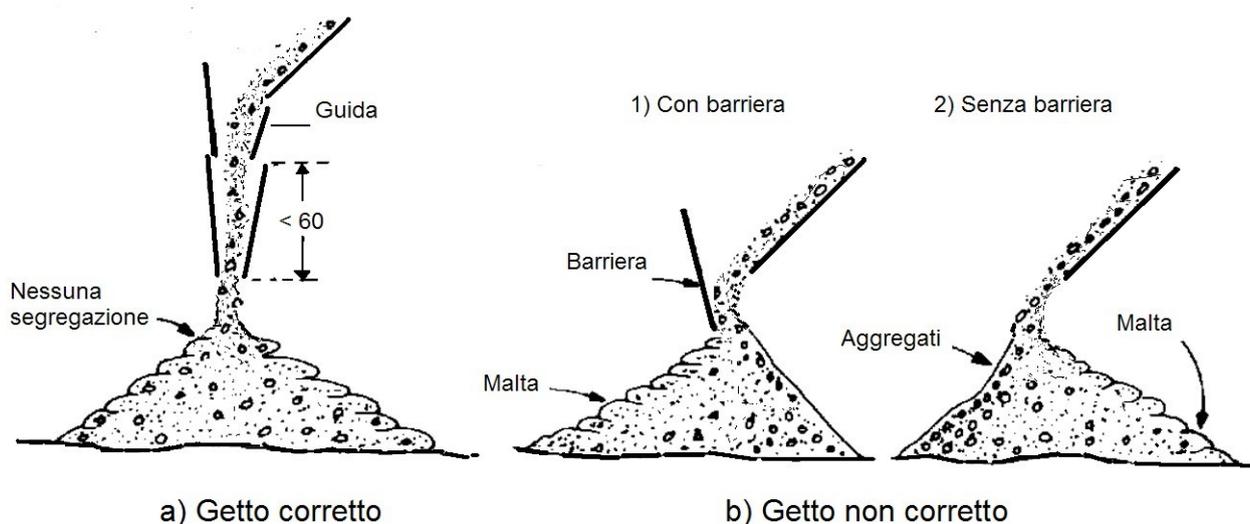
Nei getti in pendenza è opportuno predisporre dei cordolini d'arresto atti ad evitare la formazione di lingue di calcestruzzo tanto sottili da non poter essere compattate in modo efficace.

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.**

#### 56.2.7.6 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.

#### 56.2.7.7 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  $0^\circ \leq C$ . 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<sup>2</sup>), il conglomerato può danneggiarsi in modo irreversibile.

Il valore limite (5 N/mm<sup>2</sup>) 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 <sup>2</sup> ]   |           |            |          |
|--|-----------|------------|----------|
| < 300  | 300 ÷ 900 | 900 ÷ 1800 | > 1800   |
| <b>Temperatura minima del calcestruzzo al momento della messa in opera</b>                                       |           |            |          |
| 13°C   | 10°C      | 7°C        | 5°C      |
| <b>Massima velocità di raffreddamento per le superfici del calcestruzzo al termine del periodo di protezione</b> |           |            |          |
| 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.

#### 56.2.7.8 *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.

#### 56.2.7.9 *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:

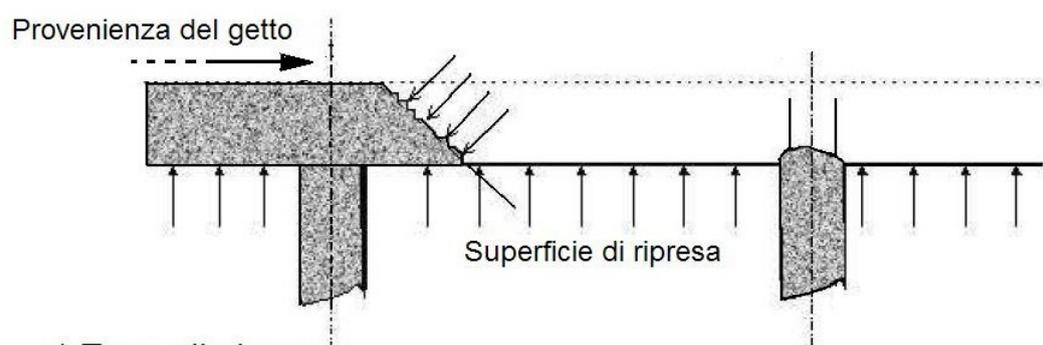
- le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego di additivi ritardanti nel dosaggio necessario in relazione alla composizione del calcestruzzo;
- le riprese dei getti su calcestruzzo indurito devono prevedere superfici di ripresa del getto precedente molto rugose, 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:

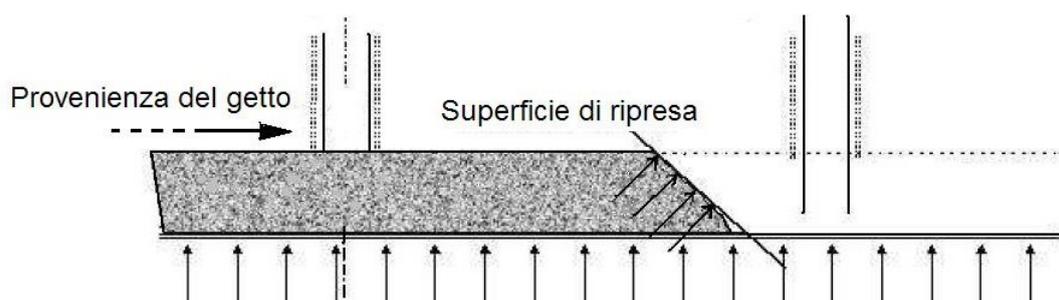
- scarificazione della superficie del calcestruzzo già gettato;
- spruzzando sulla superficie del getto una dose di additivo ritardante la presa;
- collegando i due getti con malta di collegamento a ritiro compensato.

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.

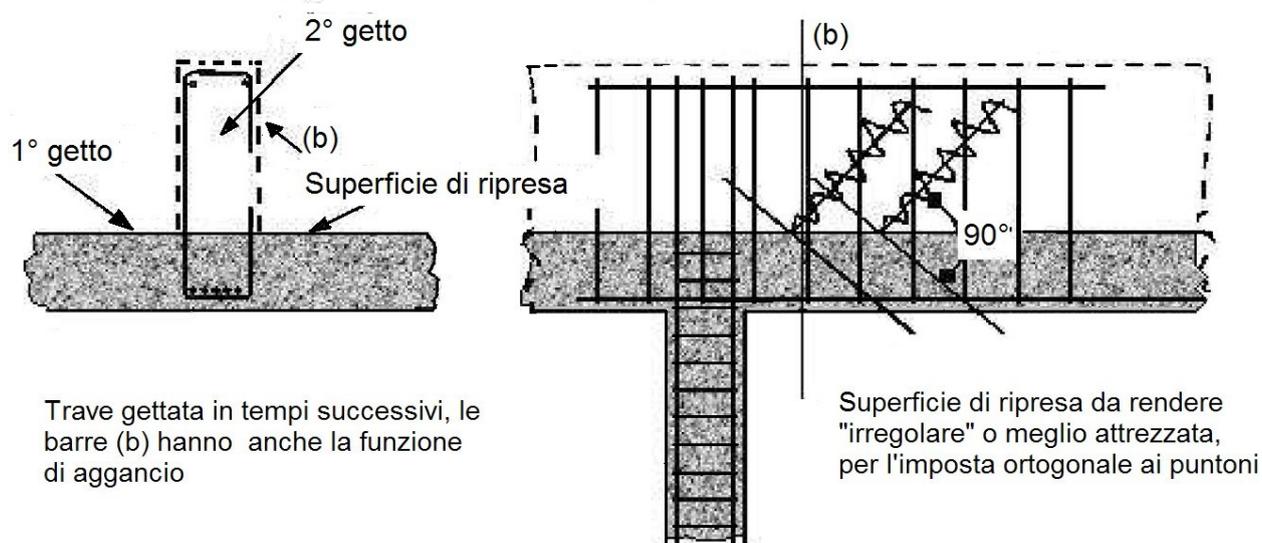


a) Trave di piano



b) Trave di fondazione

**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**

#### 56.2.7.10 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.

#### 56.2.7.11 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 vibrator 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.

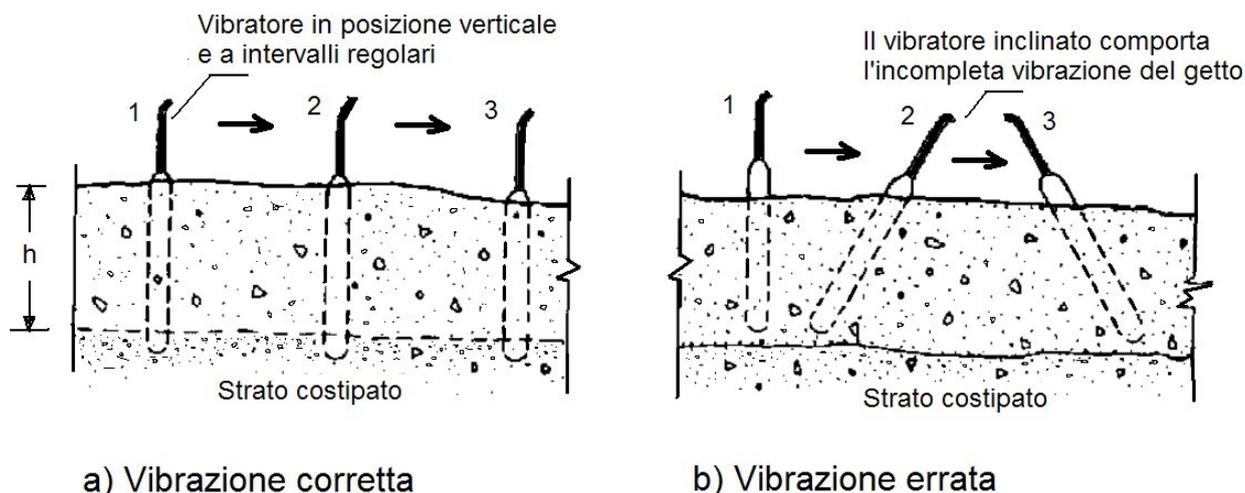
Per effettuare la compattazione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato da punto a punto nel calcestruzzo, con tempi di permanenza che vanno dai 5 ai 30 secondi. L'effettivo completamento della compattazione può essere valutato dall'aspetto della superficie, che non deve essere 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 vibrator mantenuti in posizione orizzontale, operazione che comporterebbe un forte affioramento di pasta cementizia con contestuale sedimentazione degli aggregati grossi. La vibrazione ottenuta affiancando il vibratore alle barre d'armatura è tollerata solo se l'addensamento tra le barre impedisce l'ingresso del vibratore e a condizione che non ci siano sottostanti strati di calcestruzzo in fase d'indurimento.

Qualora il getto comporti la messa in opera di più strati, si dovrà programmare la consegna del calcestruzzo in modo che ogni strato sia disposto sul precedente quando questo è ancora allo strato plastico, così da evitare i giunti freddi.

I vibrator 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 vibrator superficiali applicano la vibrazione tramite una sezione piana appoggiata alla superficie del getto; in questo modo il calcestruzzo è sollecitato in tutte le direzioni e la tendenza a segregare è minima. Un martello elettrico può essere usato come vibratore superficiale se combinato con una piastra d'idonea sezione. Per consolidare sezioni sottili è utile l'impiego di rulli vibranti.



**Figura 58.5 - Esecuzione del getto e modalità di costipazione mediante vibrazione interna**

### 56.2.8 Stagionatura

#### 56.2.8.1 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  $70^{\circ}\text{C}$ ;
  - la differenza massima di temperatura fra l'interno e l'esterno è di  $20^{\circ}\text{C}$ ;
  - la massima differenza di temperatura fra il calcestruzzo messo in opera e le parti già indurite o altri elementi della struttura è di  $15^{\circ}\text{C}$ .

È compito della direzione dei lavori specificare le modalità di ispezione e di controllo.

#### **56.2.8.2 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.

#### **56.2.8.3 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  $\Delta 20^{\circ}\text{C}$  può essere rispettato se si usa una cassaforma isolante, ad esempio legno compensato con spessore  $\geq 2$  cm, o se il getto si trova contro terra;
- sabbia e foglio di polietilene: la parte superiore del getto si può proteggere con un foglio di polietilene coperto con 7-8 cm di sabbia. Il foglio di polietilene ha anche la funzione di mantenere la superficie pulita e satura d'umidità;
- immersione in leggero strato d'acqua: la corretta stagionatura è assicurata mantenendo costantemente umida la struttura messa in opera. Nel caso di solette e getti a sviluppo

orizzontale, si suggerisce di creare un cordolo perimetrale che permette di mantenere la superficie costantemente ricoperta da alcuni centimetri d'acqua.

Occorre porre attenzione, in condizioni di forte ventilazione, alla rapida escursione della temperatura sulla superficie per effetto dell'evaporazione;

- coibentazione con teli flessibili: sono ideali nelle condizioni invernali, in quanto permettono di trattenere il calore nel getto, evitando la dispersione naturale. Si deve tener conto, tuttavia, che nella movimentazione le coperte possono essere facilmente danneggiate.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, occorre prevedere ed eseguire in cantiere una serie di verifiche che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

#### 56.2.8.4 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<br>$r \geq 0,50$  | Medio<br>$0,50 < r \leq 0,30$ | Lento<br>$0,30 < r \leq 0,15$ | Molto lento<br>$r < 0,15$ |
| $t \geq 25$  | 1,0  | 1,5                           | 2,0                           | 3                         |
| $25 > t \geq 15$                                       | 1,0  | 2,0                           | 3,0                           | 5                         |
| $15 > t \geq 10$                                       | 2,0  | 4,0                           | 7,0                           | 10                        |
| $10 > t \geq 5$  | 3,0  | 6,0                           | 10                            | 15                        |

<sup>1</sup> La velocità di sviluppo della resistenza  $r$  è calcolata in base al rapporto sperimentale della resistenza meccanica  $f_{cm}$  alla compressione determinata alla scadenza di 2 e 28 giorni. Al tempo di maturazione specificato deve essere aggiunto l'eventuale tempo di presa eccedente le cinque ore. Il tempo durante il quale il calcestruzzo rimane a temperatura < 5°C non deve essere computato come tempo di maturazione.

L'indicazione circa la durata di stagionatura, necessaria ad ottenere la durabilità e impermeabilità dello strato superficiale, non deve essere confusa con il tempo necessario al raggiungimento della resistenza prescritta per la rimozione delle casseforme, e i conseguenti aspetti di sicurezza strutturale. Per limitare la perdita d'acqua per evaporazione si adottano i seguenti metodi:

- mantenere il getto nelle casseforme per un tempo adeguato (3-7 giorni);
- coprire la superficie del calcestruzzo con fogli di plastica, a tenuta di vapore, assicurati ai bordi e nei punti di giunzione;
- mettere in opera coperture umide sulla superficie in grado di proteggere dall'essiccazione;

- mantenere umida la superficie del calcestruzzo con l'apporto di acqua;
- applicare prodotti specifici (filmogeni antievaporanti) per la protezione delle superfici.

I prodotti filmogeni di protezione curing non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali, a meno che il prodotto non venga completamente rimosso prima delle operazioni o che si sia verificato che non ci siano effetti negativi nei riguardi dei trattamenti successivi, salvo specifica deroga da parte della direzione dei lavori. Per eliminare il film dello strato protettivo dalla superficie del calcestruzzo, si può utilizzare la sabbiatura o l'idropulitura con acqua in pressione. La colorazione del prodotto di curing serve a rendere visibili le superfici trattate. Si devono evitare, nel corso della stagionatura, i ristagni d'acqua sulle superfici che rimarranno a vista.

Nel caso in cui siano richieste particolari caratteristiche per la superficie del calcestruzzo, quali la resistenza all'abrasione o durabilità, è opportuno aumentare il tempo di protezione e maturazione.

#### 56.2.8.5 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.

#### 56.2.8.6 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.

### 56.2.9 Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato

#### 56.2.9.1 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   |
|----------------------------------|--|---|
| <b>Per le casseforme</b>         |  |   |
| Deformabilità eccessiva          | Sulle tolleranze dimensionali  | Utilizzare casseforme poco deformabili, casseforme non deformate, pannelli di spessore omogeneo   |
| Tenuta insufficiente             | Perdita di boiaccia e/o fuoriuscita d'acqua d'impasto.<br>Formazione di nidi di ghiaia | Connettere correttamente le casseforme e sigillare i giunti con materiali idonei o guarnizioni  |
| <b>Per i pannelli</b>            |  |   |
| Superficie troppo assorbente     | Superficie del calcestruzzo omogenea e di colore chiaro                                | Saturare le casseforme con acqua.<br>Usare un idoneo prodotto disarmante e/o impermeabilizzante   |
| Superficie non assorbente        | Presenza di bolle superficiali   | Distribuire correttamente il disarmante.<br>Far rifluire il calcestruzzo dal basso  |
| Superficie ossidata              | Tracce di macchie e di ruggine   | Pulire accuratamente le casseforme metalliche.<br>Utilizzare un prodotto disarmante anticorrosivo   |
| <b>Per i prodotti disarmanti</b> |  |   |
| Distribuzione in eccesso         | Macchie sul calcestruzzo<br>Presenza di bolle d'aria                                   | Utilizzare un sistema idoneo a distribuire in modo omogeneo un film sottile di disarmante<br>Pulire accuratamente le casseforme dai residui dei precedenti impieghi |
| Distribuzione insufficiente      | Disomogeneità nel distacco   | Curare l'applicazione del prodotto disarmante   |

### 56.2.9.2 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 vibratori, ma al rilascio dello stampo deve essere sufficientemente rigido per autosostenersi. Con le casseforme scorrevoli verticali, invece, il tempo d'indurimento e la scorrevolezza del calcestruzzo sono parametri vincolanti e devono essere costantemente controllati.

Nel caso di cassetta a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

### 56.2.9.3 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**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Tavolame</b>                          | tavole (o sottomisure)                       | spessore 2,5 cm<br>larghezza 8-16 cm<br>lunghezza 4 m        |
|  | tavoloni (da ponteggio)                      | spessore 5 cm<br>larghezza 30-40 cm<br>lunghezza 4 m         |
| <b>Legname segato</b>                    | travi (sostacchine)                          | sezione quadrata<br>da 12 · 12 a 20 · 20 cm<br>lunghezza 4 m |
| <b>Legname tondo</b>                     | antenne, candele                             | diametro min 12 cm<br>lunghezza > 10-12 cm                   |
|  | pali, ritti                                  | diametro 10-12 cm<br>lunghezza > 6-12 cm                     |
| <b>Residui di lavorazioni precedenti</b> | da tavole (mascelle)<br>da travi (mozzature) | lunghezza >20 cm   |

### 56.2.9.4 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.

#### **56.2.9.5** *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.

#### **56.2.9.6** *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.).

#### **56.2.9.7** *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.

#### **56.2.9.8** *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.

#### **56.2.10** *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<br>[giorni] | Calcestruzzo ad alta resistenza<br>[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  |

**56.2.10.1 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.

**56.2.10.2 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.*

**56.2.10.3 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.

**56.2.10.4 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. 57 - Esecuzione di strutture in acciaio****57.1 Composizione degli elementi strutturali****57.1.1 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.

**57.1.2 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.

### 57.1.3 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.

## 57.2 Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza

### 57.2.1 Serraggio dei bulloni

Per il serraggio dei bulloni si devono usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata. Tutte, peraltro, devono essere tali da garantire una precisione non minore di  $\pm 5\%$ .

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

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per far ruotare ulteriormente di  $10^\circ$  il dado;
- dopo aver marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, il dado deve essere prima allentato con una rotazione almeno pari a  $60^\circ$  e poi riserrato, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

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

La taratura delle chiavi dinamometriche deve essere certificata prima dell'inizio lavori da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e con frequenza trimestrale durante i lavori.

### 57.2.2 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.

## 57.3 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                                      |   |
| <b>Riferimento</b>  |   |                                |  | <b>D</b>  |
| <b>Materiale base: spessore minimo delle membrature</b>   | S235, s ≤ 30mm<br>S275, s ≤ 30mm                      | S355, s ≤ 30mm<br>S235<br>S275 | S235<br>S275<br>S355<br>S460, s < 30mm | S235<br>S275<br>S355<br>S460<br>Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati <sup>1</sup> |
| <b>Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834</b>  | Elementare<br>EN ISO 3834-4                           | Medio<br>EN ISO 3834-3         | Medio<br>EN ISO 3834-3                 | Completo<br>EN ISO 3834-2   |
| <b>Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719</b> | Di base   | Specifico                      | Completo                               | Completo  |

<sup>1</sup> Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

### 57.3.1 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.*

### 57.3.2 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.*

### 57.3.3 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.*

## 57.4 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.

## 57.5 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 sovrassessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

### 57.5.1 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. 58 - Esecuzione di strutture composte di acciaio e calcestruzzo**

### **58.1** 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.

### **58.2** 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.

## **Art. 59 - Opere di impermeabilizzazione**

### **59.1** Definizioni

Si definiscono *opere di impermeabilizzazione* quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o vapore) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti contro terra, ecc.) o, comunque, lo scambio igrometrico tra ambienti.

Le opere di impermeabilizzazione si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

### **59.2** Categorie di impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- impermeabilizzazioni di opere interrato;
- impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua).

### 59.3 Realizzazione

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali. Ove non siano specificate in dettaglio nel progetto, o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per le impermeabilizzazioni di coperture, si veda il relativo articolo di questo capitolato;
- per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, si veda l'articolo sui prodotti per pavimentazione.

### 59.4 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori, per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti e, inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare, verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili, verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) l'impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

A conclusione dell'opera, eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, l'interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

## **Art. 60 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne**

### 60.1 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).

### 60.2 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.

### 60.3 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.

### 60.3.1 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. 61 - Esecuzione di intonaci

### 61.1 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 rinzaffo di malta fluida di sabbia e cemento applicata a cazzuola e tirata a frettazzo lungo in modo da formare uno strato molto scabro dello spessore non superiore a 5 mm.

Non si può procedere all'esecuzione di intonaci, in particolare quelli esterni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici, ossia quando vi sia la possibilità che le acque di pioggia possano imbibire le superfici da intonacare e neppure quando la temperatura minima nelle 24 ore sia tale da pregiudicare la buona presa della malta. A questa limitazione si può derogare nel caso degli intonaci interni eseguiti in ambienti provvisoriamente chiusi e provvisti di adeguate sorgenti di calore.

Nel caso dell'esecuzione di intonaci su murature appoggiate contro strutture in conglomerato di cemento armato che saranno lasciate a vista, in corrispondenza delle linee di giunzione si devono realizzare scuretti aventi larghezza di 1 cm e profondità di 50 cm – se a spigolo vivo – o a 45° se le strutture in calcestruzzo si presentano con spigoli smussati.

Se espressamente indicato nei disegni di progetto esecutivo, in corrispondenza dell'intersezione tra i piani verticali e i piani orizzontali degli intonaci interni, devono essere realizzati degli scuretti sui piani verticali aventi altezza 1 cm e profondità 50 cm.

Nel caso di intonaci da applicare su strutture di calcestruzzo di cemento armato, si prescrive l'impiego di una rete metallica (o altro materiale idoneo) fissato al supporto allo scopo di eliminare 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.

#### 61.2 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.

#### 61.3 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.

#### 61.4 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.

#### 61.5 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.

##### 61.5.1 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.

### 61.6 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.

### 61.7 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.

### 61.8 Intonaco grezzo o rinzaffo rustico

L'intonaco grezzo deve essere costituito da uno strato di rinzaffo rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti, soffitti e volte sia per interni che per esterni. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo.

L'applicazione può essere eseguita senza l'uso di guide, a mano con cazzuola o con macchina intonacatrice con successiva regolarizzazione dello strato di malta mediante staggiatura

L'intonaco può essere composto:

- con malta di calce e pozzolana, composta da 120 kg di calce idrata per 1 m<sup>3</sup> di pozzolana vagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m<sup>3</sup> di calce spenta, 100 kg di cemento tipo 325 e 0,9 m<sup>3</sup> di sabbia;
- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo 325 per 1 m<sup>3</sup> di sabbia;
- con malta preconfezionata di calce naturale, costituita esclusivamente da aggregati di sabbie a polveri carbonatiche selezionate in curva granulometrica 0-4, legante di calce aerea e calce idraulica bianca.

### 61.9 Intonaco grezzo frattazzato o traversato

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.

### 61.10 Intonaci a base di gesso per interni

#### 61.10.1 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.

#### 61.10.2 Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato, biprodotto per applicazione a macchina

L'intonaco rustico per interni di tipo premiscelato e riprodotto, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle di ceramica.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti, è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e

verticale, sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie ecc., devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

#### *61.10.3 Intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotto, per applicazione a macchina*

L'intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotto, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), perlite espansa ed additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicato a macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, spianatura con riga e lisciatura a frattazzo. Per sottofondi speciali, bisogna osservare le istruzioni del fornitore. In locali umidi (bagni, cucine, garage) l'uso di questo tipo di intonaco è da evitare, e si consiglia l'applicazione di intonaci a base di calce e cemento.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie, ecc. devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

#### *61.10.4 Rasatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano*

La rasatura per interni di tipo monoprodotto di miscela di gesso emidrato (scagliola) e additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

L'applicazione consta di due fasi ben distinte:

- 1<sup>a</sup> fase (carica): l'intonaco impastato viene steso sulla parete o sul soffitto, fino allo spessore desiderato, con un opportuno numero di passate successive, utilizzando la tradizionale talocchia di legno. Lo spessore totale minimo è di 5 mm;
- 2<sup>a</sup> fase (finitura): dopo circa 30 minuti, l'intonaco deve essere lamato con la spatola americana grande per togliere le eventuali ondulazioni e successivamente, utilizzando lo stesso impasto lasciato a riposo nel gabasso, si effettuano le operazioni di ricarica. La lisciatura speculare finale si ottiene passando la superficie a vista con la spatola americana piccola, bagnando leggermente la superficie. L'intonaco così finito è idoneo a ricevere pitture all'acqua e carte da parati a superficie completamente asciutta.

Nel periodo invernale si deve evitare che la temperatura ambiente non scenda sotto i +5°C nelle prime 24 ore. Per ottenere un asciugamento ottimale è necessario arieggiare i locali, in modo da permettere la fuoriuscita dell'umidità.

Nel periodo estivo la temperatura dell'ambiente durante il periodo d'applicazione non dovrà superare i +35°C.

Il sottofondo, prima dell'applicazione del rivestimento, dovrà essere perfettamente asciutto. Sono idonei solo i collanti sintetici. La posa deve essere eseguita secondo il metodo del giunto aperto, riempito in seguito con il coprifughe.

Eventuali ferri d'armatura a filo murature devono essere trattati con idonea protezione antiruggine, così come le piattabande metalliche, che devono essere ricoperte con rete metallica in filo zincatofissata alla muratura.

#### **61.10.5 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.

#### **61.11 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.

#### **61.12 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.

#### **61.13 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  $\lambda = 0,4 \text{ W/mK}$ . 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.

#### 61.14 Intonaco per esterno di tipo plastico

L'intonaco sarà costituito da un rinzafo in malta di cemento tirato in piano a frattazzo dello spessore di 15 mm, e successiva applicazione di un intonaco plastico a base di inerti minerali e leganti polimerici plastici, colorato, dato a frattazzo metallico, previa preparazione dello strato di ancoraggio. L'intonaco plastico può essere applicato su intonaco grezzo, civile, di malta bastarda, tonachino, e su elementi prefabbricati in conglomerato cementizio.

Prima dell'applicazione dovranno essere asportate tutte le zone inconsistenti di intonaco. Occorre eliminare la polvere con una spazzolatura manuale e primerizzare i fondi con idoneo fissativo.

L'applicazione del prodotto deve essere eseguita manualmente in doppio strato, applicando un primo strato con un normale frattone in acciaio. Appena quest'ultimo sarà asciutta, con lo stesso sistema si applicherà un secondo strato di prodotto. L'effetto rustico può essere immediatamente ottenuto con un rullo di caucciù o con rullo di spugna forata.

La maggiore o minore intensità dei rilievi è esclusivamente determinata dalla quantità di prodotto che si impiega.

#### 61.15 Intonaco risanante ad azione deumidificante

L'intonaco deumidificante è impiegato per il risanamento di murature umide e saline, di ogni genere e spessore.

L'esecuzione dell'intonaco risanante ad azione deumidificante deve assicurare uno spessore minimo finito di 25 mm, realizzato in almeno due strati con malte premiscelate ad alta resistenza ai sali, composte da calci idrauliche naturali, pozzolana, marmi macinati in curva granulometrica 0-4 mm, terre colorate naturali e additivi areanti naturali.

L'intonaco deve essere applicato sulla muratura preventivamente liberata dalle parti di intonaco preesistenti per almeno 70 cm oltre la fascia d'umidità, previo lavaggio ripetuto mediante idropulitrice o getto d'acqua a pressione e spazzolatura, al fine di asportare polveri e incrostazioni saline, nel rispetto della seguente metodologia:

- applicare lo strato di rinzafo a completa copertura del supporto per uno spessore minimo di 5 mm. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo. Attendere l'asciugatura dello strato ed eventualmente ripetere l'applicazione nei punti che dovessero rimanere umidi;
- applicare in due mani lo strato di intonaco risanante ad azione deumidificante, livellando e portando in piano il supporto con finitura frattazzata per uno spessore totale minimo finito di 200 mm. Al prodotto in fase di indumento non deve essere aggiunta acqua per ripristinarne la lavorabilità.

Le finiture devono essere compatibili con il risanamento effettuato, preferibilmente traspiranti e a base di calce.

#### 61.16 Rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci

Il rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci deve essere impermeabilizzante, bicomponente, elastoplastico. Il primo componente è un premiscelato in polvere a base di leganti idraulici, inerti selezionati, e additivi che migliorano la lavorabilità e l'impermeabilità. Il secondo componente è un lattice a base di speciali polimeri sintetici in dispersione acquosa. La miscela dei due componenti deve produrre un impasto facilmente applicabile e avente un'ottima adesione su ogni tipo di supporto, e realizzare un'impermeabilizzazione elastica capace di assecondare e assorbire i movimenti strutturali del calcestruzzo senza lesionarsi, e risultando nel contempo impermeabile ai gas aggressivi dell'atmosfera, quali CO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>.

Per l'applicazione, i supporti in calcestruzzo devono essere preparati per garantire un'ottima adesione del rivestimento impermeabile. È quindi necessario asportare tutte le parti incoerenti e prive di consistenza mediante scalpellatura, spazzolatura, idrolavaggio. Le tracce di olii, 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.

#### 61.17 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.

#### 61.18 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.

#### 61.19 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.

#### 61.20 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. 62 - Opere di vetrazione e serramentistica

### 62.1 Definizioni

Per *opere di vetrazione* si intendono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo), sia in luci fisse sia in ante fisse, o mobili di finestre, portefinestre o porte.

Per *opere di serramentistica* si intendono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

### 62.2 Realizzazione

La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto, e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti.

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti e delle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono, inoltre, essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, e di sicurezza, sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, agli atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto, si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico e acustico, la sicurezza, ecc. (**UNI 7143**, **UNI 7144**, **UNI EN 12758** e **UNI 7697**).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e le dimensioni in genere, la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e ante apribili; la resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termo igrometrici, tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento, gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, ed essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento. I tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici e acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. La sigillatura deve, comunque, essere conforme a quella richiesta dal progetto, o effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma **UNI 6534** potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

### 62.3 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 (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno, inoltre, le istruzioni per la posa date dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

#### **62.4**      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. 63 - Esecuzione delle pavimentazioni**

#### **63.1**      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.

##### **63.1.1** *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).

### 63.2 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.

### 63.3 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 caratteristiche indicate nelle tavole progettuali.

### 63.4 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;

- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

## **Art. 64 - Opere di rifinitura varie**

### **64.1 Verniciature e tinteggiature**

#### **64.1.1 *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.

#### **64.1.2 *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.

##### **64.1.2.1 *Preparazione delle superfici***

Le operazioni di tinteggiatura o di verniciatura devono essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (asportazione di carta da parati, asportazione di tempere, carteggiatura, lavaggio sgrassante, lavatura, neutralizzazione, rasatura, raschiature, maschiatura, sabbiatura e/ scrostatura, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

##### **64.1.2.2 *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.

##### **64.1.2.3 *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.

#### **64.1.3 *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.

#### **64.1.3.1** *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.

#### **64.1.3.2** *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.

#### **64.1.3.3** *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.

#### **64.1.3.4** *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.

#### **64.1.3.5** *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.

#### **64.1.3.6** *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.

#### **64.1.3.7** *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.

#### **64.1.3.8** *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.

#### **64.1.3.9** *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.

### **64.1.4 Verniciatura**

#### **64.1.4.1 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.

#### **64.1.4.2 Verniciatura a smalto (tradizionale)**

Prima di applicare lo smalto, si deve procedere alla stuccatura, per eliminare eventuali difetti che, pur essendo di limitatissima entità e rientranti nelle tolleranze, possono essere presenti sulle superfici dei manufatti.

Le parti stuccate, dopo accurata scartavetratura, devono essere ritoccate con lo smalto.

Si applica successivamente la prima mano di smalto e, dopo la completa essiccazione di questa, la seconda mano.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento del numero delle passate applicate.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

Deve essere evitato ogni danneggiamento alle superfici verniciate dipendente da distacchi di lembi dello strato di vernice, in conseguenza di aderenza delle varie superfici fra loro, come, ad esempio, fra i battenti mobili e i telai fissi di serramenti.

- a. Verniciatura con smalto epossidico su pareti in blocchi di calcestruzzo o su superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto epossidico deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivante del cemento;
- rasatura di tutte le superfici con stucco compatibile alle resine epossidiche impiegate;
- applicazione a pennello di una mano di fondo epossidico di colore neutro e per uno spessore di 30 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una prima mano di smalto epossidico per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto epossidico, del colore stabilito dai disegni, a finitura lucida e per uno spessore minimo di 30 microns.

- b. Verniciatura con smalto a base di caucciù ciclizzata delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto a base di caucciù delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivamente;
- rasatura parziale dei fori di evaporazione sulle superfici in calcestruzzo;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di fondo di colore neutro di vernice base pliolite, per uno spessore di 25 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano a finire di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns.

#### **64.1.4.3 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 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.

- 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.

#### 64.1.4.4 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.

#### 64.1.4.5 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).

#### *64.1.5 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.

#### *64.1.6 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.

### *64.2 Rivestimenti per interni ed esterni*

#### *64.2.1 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.

#### *64.2.2 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 tralicci 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.

#### 64.2.3 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.

#### 64.2.4 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.

#### 64.2.5 Superfici e supporti

Le superfici murali idonee per la posa di tappezzerie possono essere:

- l'intonaco civile;
- la rasatura a gesso;
- il cemento lisciato.

#### 64.2.6 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.

#### 64.2.7 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.

#### *64.2.8 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.

#### *64.2.9 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.*

#### *64.3 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. 65 - Giunti di dilatazione**

### **65.1 Giunti di dilatazione per pavimenti**

#### **65.1.1 Generalità**

Nelle pavimentazioni per interni, devono essere inseriti giunti di dilatazione anche tra pavimento e rivestimento e in corrispondenza dei giunti strutturali verticali, collocati secondo i disegni progettuali o le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori, per eliminare le tensioni provocate dalle dilatazioni termiche con conseguente distacco degli elementi posati. I giunti di dilatazione, prima della collocazione, devono essere accettati dalla direzione dei lavori.

I giunti di dilatazione, che possono essere in alluminio, ottone o materiale plastico, non devono richiedere manutenzione. Per pavimentazioni soggette a intenso traffico pedonale, carrelli, lettighe, ecc., il giunto deve essere dotato di alette di fissaggio laterali che possano essere affogate nel collante al di sotto del rivestimento ceramico o in pietra naturale oppure direttamente nel massetto, nel caso si impieghino altri materiali da rivestimento quali, per esempio, moquette o linoleum.

I giunti di dilatazione devono assicurare la protezione anche gli spigoli delle piastrelle e devono evitare la propagazione del suono nel rivestimento e ridurre la trasmissione di rumori generati dal calpestio e dalle vibrazioni.

Nelle pavimentazioni tradizionali degli ambienti residenziali, possono essere impiegati giunti di dilatazione perimetrali realizzati con materiali comprimibili, come polistirene o poliuretano espanso, sigillati superiormente e ricoperti dai battiscopa.

#### **65.1.2 Pavimenti**

Il giunto di dilatazione per pavimenti (piastrelle, marmi, clinker, ecc.) deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al massetto di sottofondo con viti e tasselli ad espansione ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Il sottofondo su entrambi i lati del giunto deve essere preparato con malta antiritiro per una larghezza di circa 10 cm.

La guarnizione prima della collocazione deve essere ben lubrificata con una soluzione di acqua saponata. La sua installazione deve avvenire partendo da un'estremità del profilo metallico. Le guide del profilo devono essere pulite da polvere o altre eventuali impurità.

#### **65.1.3 Pavimenti finiti**

Il giunto di dilatazione per pavimenti finiti deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose. La guarnizione elastica può essere anche in PVC speciale.

Le alette del profilo devono essere installate sul pavimento finito con viti a testa svasata e tasselli ad espansione.

## **Art. 66 - Rilievi, tracciati e capisaldi**

### **66.1 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.

### 66.2 Tracciati

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

### 66.3 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.

### 66.4 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. 67 - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera**

Il direttore dei lavori, inoltre, raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede dei prodotti), nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o dell'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

In riferimento al comma precedente, l'esecutore è obbligato a trasmettere al direttore dei lavori le istruzioni e/o le schede tecniche di manutenzione e di uso rilasciate dal produttore dei materiali o degli impianti tecnologici installati.

## **PARTE TERZA NORME DI MISURAZIONE**

Le norme di misurazione sono quelle ricavate dalle prefazioni dei capitoli al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2019.

|           |                 |                 |                      |                      |                      |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                      |                      |                      |                 |
| 01        |                 |                 |                      |                      |                      |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto              | Controllato          | Verificato           | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco  
BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E  
ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO  
E ALLEGATI**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**26**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Oggetto:

Teatro AKROPOLIS - via Boeddu civv. 8-10 - Sestri  
Ponente

Adeguamento funzionale e tecnologico

Municipio VI Medio Ponente Genova

Progetto n. 04.82.00

MOGE 20047

---

## **PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

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

Genova, 2019

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

# SOMMARIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>SOMMARIO .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>1. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO .....</b>                        | <b>3</b>  |
| <b>1.1. INTRODUZIONE E DOCUMENTAZIONE .....</b>                           | <b>3</b>  |
| <b>PIANI OPERATIVI DI SICUREZZA .....</b>                                 | <b>3</b>  |
| <i>ALLEGATI FACENTI PARTE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO.....</i> | <i>4</i>  |
| <i>DOCUMENTI DA INTEGRARE DA PARTE DEL CSE.....</i>                       | <i>4</i>  |
| <i>DOCUMENTI AZIENDALI NEL CANTIERE .....</i>                             | <i>5</i>  |
| <i>FORMAZIONE DEL PERSONALE DI CANTIERE .....</i>                         | <i>5</i>  |
| <i>OBBLIGHI DI OSSERVANZA DELLE NORME DA PARTE DELLE IMPRESE.....</i>     | <i>5</i>  |
| <b>2. PSC IN RIFERIMENTO ALL'ALLEGATO XV D.LGS. 81/2008.....</b>          | <b>6</b>  |
| <b>2.1. CONTENUTI DEL PSC .....</b>                                       | <b>6</b>  |
| 2.1.1. SPECIFICITÀ DEL PSC.....   | 6         |
| 2.1.2. CONTENUTI MINIMI DEL PSC.....                                      | 6         |
| <b>3. PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA</b>   | <b>55</b> |
| <b>3.1. CONTENUTI DEL PSS.....</b>  | <b>55</b> |
| <b>3.2. CONTENUTI DEL POS .....</b>                                       | <b>55</b> |
| <b>4. STIMA DEI COSTI DI SICUREZZA.....</b>                               | <b>55</b> |
| RIFERIMENTI E RIMANDI GENERALI .....                                      | 55        |
| PAGAMENTO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA .....                              | 57        |
| STIMA ANALITICA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....                            | 57        |

# 1. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

---

## 1.1. INTRODUZIONE E DOCUMENTAZIONE

---

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

### INTRODUZIONE

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

Il PSC è parte integrante del contratto d'appalto.

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

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

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

## PIANI OPERATIVI DI SICUREZZA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **DOCUMENTI AZIENDALI NEL CANTIERE**

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

I documenti citati devono essere a disposizione del CSE.

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

## **FORMAZIONE DEL PERSONALE DI CANTIERE**

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

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

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

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

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

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

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

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

### 2.1. CONTENUTI DEL PSC

#### 2.1.1. Specificità del PSC

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

#### 2.1.2. Contenuti minimi del PSC

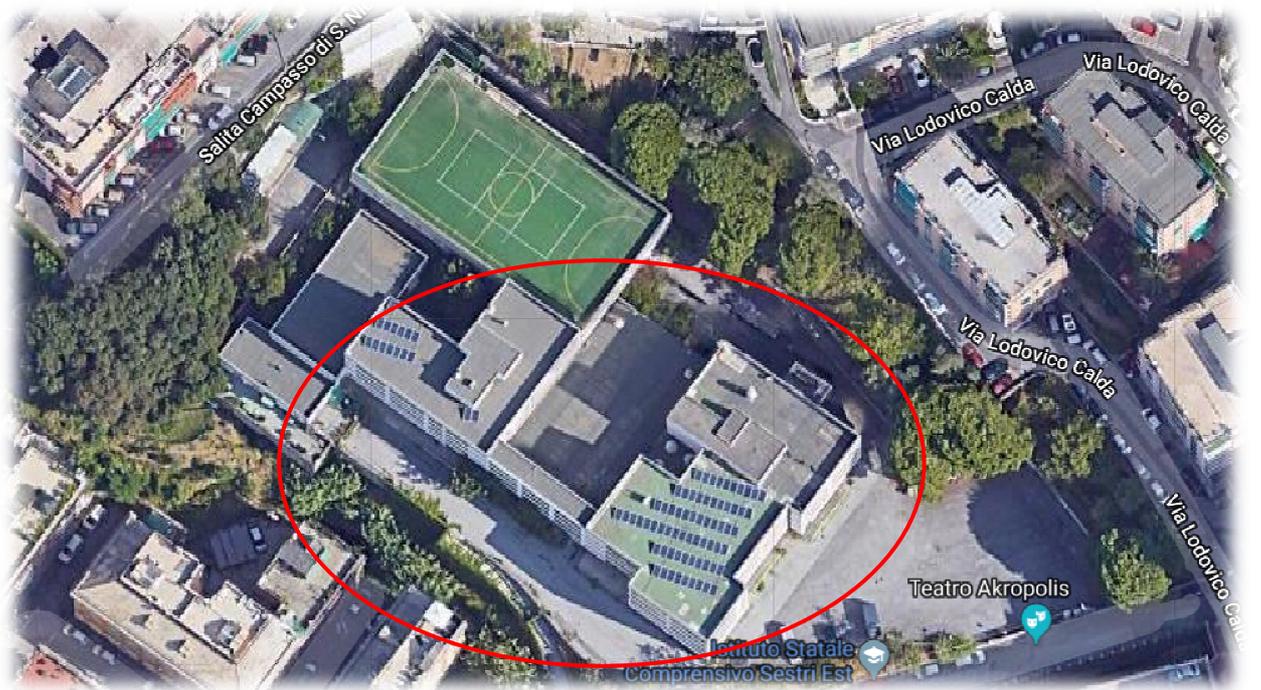
##### A.1 - IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA:

|  |        |                           |    |
|--|--------|---------------------------|----|
| <b>Natura dell'opera</b>   |        |                           |    |
| Teatro AKROPOLIS - Via Boeddu civv. 8-10 - Sestri Ponente<br>Adeguamento funzionale e tecnologico<br>Municipio VI Medio Ponente Genova |        |                           |    |
| <b>Indirizzo del cantiere</b>  |        |                           |    |
| Via Boeddu 8-10 Sestri Ponente   |        |                           |    |
| Città  | Genova | Provincia                 | GE |
| Data presunta di inizio lavori   |        | 2020                      |    |
| <b>Durata presunta dei lavori (giorni naturali consecutivi)</b>  |        | 170 giorni                |    |
| <b>Valore uomini-giorno previsto</b>   |        | 482                       |    |
| <b>Ammontare complessivo presunto dei lavori.</b>  |        | Euro 404.688,23           |    |
| <b>Opere in Economia e Progettazione</b>   |        | Euro 40.990,20            |    |
| <b>Costo Sicurezza</b>   |        | Euro 12.063,51            |    |
| <b>TOTALE</b>  |        | Euro 457.741,94 oltre IVA |    |

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

L'edificio in cui verranno realizzati i lavori, è localizzato nel Municipio VI medio-ponente della città, ubicato in un contesto residenziale facilmente raggiungibile, sia per gli approvvigionamenti che per lo smaltimento dei materiali, e dispone di spazi esterni di pertinenza nei quali potrebbe trovare ubicazione la baracca, le zone di stoccaggio e movimentazione materiali, come presunto nell'allegata planimetria.

Localizzazione e disponibilità dell'area oggetto d'intervento.





L'edificio oggetto dell'intervento, come si evince dalla mappa di esondazione si trova al di fuori della zona rischio, ma ubicato al confine della zona gialla/rossa che riguardano le principali vie di collegamento con la zona di cantiere.

Di seguito sono riportate le tabelle corrispondenti ai colori riferiti alla mappa:

#### Zona Gialla

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

#### Zona Rossa

| ATTRIBUTE                | VALUE  |
|--------------------------|--|
| GID                      | 3934   |
| BACINO                   | BISAGNO  |
| LIVELLO                  | Fascia A   |
| PERICOLOS                | P3   |
| DESCRIZIONE_PERICOLOSITA | ALTA   |
| AGGIORNAMENTO            | DGR N.712 DEL 29/07/2016                                 |
| VARIANTE                 | Variante con efficacia sospesa DDG n. 173 del 24/07/2017 |

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

#### **Premessa:**

Il manufatto già attualmente sede di sala per pubblico spettacolo (Teatro Akropolis) è un corpo semi-indipendente inserito nel plesso scolastico Volta-Gramsci, usato alternativamente come Teatro e come aula magna dalla scuola.

L'edificio scolastico oggetto dell'intervento è una struttura in cemento armato risalente agli anni '80, ad uso del plesso scolastico Volta-Gramsci, costituito da due corpi rettangolari entrambi di quattro piani fuori terra con interposto, al piano terra, il corpo della sala per pubblico spettacolo/aula magna, sede del teatro Akropolis, porzione di fabbricato in cui si svolgeranno i lavori in argomento.

La Sala è composta da una costruzione che si sviluppa in un unico piano, ma parzialmente indipendente, costituendo anche un collegamento fra i due corpi dell'edificio scolastico tramite un corridoio, unico elemento di commistione distributiva fra le due destinazioni d'uso: sala per pubblico spettacolo e scuola.

L'obbiettivo delle opere in questione è finalizzato a portare a compimento i dettagli architettonici, strutturali impiantistici, in parte già realizzati in appalti precedenti, previsti nel progetto di prevenzioni incendi approvato.

#### **Progetto:**

##### *Gli interventi architettonici possono essere così elencati:*

Modifica delle rampe delle scale presenti nella sala e nel corridoio di accesso per adeguarle alla normativa prevenzione incendi e abbattimento barriere architettoniche, consistente nella parziale demolizione delle rampe esistenti e la nuova risagomatura con solai areati (tipo igloo).

La realizzazione di locali ad uso del teatro per spogliatoi-camerini, trasformando l'attuale sala professori, prevedendo anche servizi igienici e un piccolo magazzino ad uso dell'attività teatrale. Tale intervento comporta un taglio a forza nelle pareti del teatro per collegare i locali.

L'adeguamento delle quote di calpestio del nuovo spogliatoio, con solai areati tipo igloo, la compartimentazione del locale con una muratura in blocchetti (REI 90) per separare le due attività (scuola-teatro);

La realizzazione sulla copertura della sala teatrale di evacuatori fumo, mediante il taglio della guaina e della soletta con realizzazione di areazione naturale o meccanizzata, comprese le opere di ripristino dell'impermeabilizzazione.

La realizzazione di aerazione permanente nel corridoio di collegamento teatro-scuola mediante la modifica del serramento esistente con l'inserimento di elemento a persiana.

La realizzazione delle compartimentazioni (EI 90) necessarie a separare l'attività scolastica dall'attività pubblico spettacolo (Teatro), mediante la provvista e posa di porte tagliafuoco e la verniciatura con apposito prodotto intumescente della struttura lignea della copertura della sala teatrale.

*Gli interventi impiantistici previsti invece saranno:*

La realizzazione di impianto di condizionamento e ricambio aria per la sala teatrale e nuovi servizi igienici, comprendente l'installazione di macchinario esterno su apposita piattaforma da realizzarsi ex-novo, la realizzazione di tagli a forza nelle murature esterne per il passaggio delle canalizzazioni, la formazione delle nuove condotte.

La realizzazione dell'impiantistica relativa ai nuovi locali a progetto ( spogliatoio-camerone e servizi igienici ) intercettando l'impianto idrico esistente ed allacciandosi all'impianto di scarico esistente.

L' integrazione dell'impiantistica esistente relativamente alla prevenzione incendi, mediante la verifica dell'impianto esistente e la relativa certificazione.

**Le principali lavorazioni consistono in:**

- *Formazione di cantiere, compresi impianti e recinzioni.*
- 
- Formazione di castellature metalliche e trabatelli.
- Formazione di separazioni protette interne.
- Demolizioni di tramezze, tagli a forza su murature.
- Demolizione di pavimentazioni, sottofondi e rivestimenti.
- Demolizione di intonaci.
- Rimozione di vecchi impianti elettrici e idraulici.
- Formazione di sottofondi e intonaci.
- Posa di rivestimenti ceramici e lapidei.
- Posa di controsoffitti.
- Chiusura crene, intonacature in genere.
- Rasature e coloriture.
- Trattamento ignifugo su legno.
- Fornitura e posa di serramenti interni e esterni.

**Impianti elettrici:**

- Realizzazione di castellatura metallica e/o uso trabatelli.
- Asportazione parziale linee di alimentazione dell'illuminazione.
- Tagli a forza e carotature, crene per passaggio tubazioni.
- Posa di guaine e canalette esterne (elettrici e speciali).
- Posa, assemblaggio conduttori in crena / canalette; ( elettrici e speciali ).
- Posa frutti cassette di derivazione rivelatori fumi e speciali.
- Posa plafoniere di servizio ed emergenza.
- Posa di macchinari e elementi di distribuzione condizionamento.
- Ricablaggi e modifiche agli impianti esistenti.
- Cablaggio quadri elettrici , ricablaggio e modifica esistenti.
- Nuovi tratti di impianto elettrico e speciali .
- *Disallestimento cantiere*

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

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

#### B.1 - SOGGETTI COINVOLTI NEL PSC

|                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| <b><u>Committente</u></b> | Arch: DE FORNARI Ferdinando |
| Indirizzo:                | via di Francia,1 Genova     |
| Telefono:                 | 010 5579913                 |

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| <b><u>Responsabile del Procedimento</u></b> | Arch: DE FORNARI Ferdinando |
| Indirizzo                                   | via di Francia,1 Genova     |
| Telefono:                                   | 010 5579913                 |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| <b><u>Progettisti Architettonico</u></b> | Arch. ROSSI Alberto     |
| Indirizzo:                               | via di Francia,1 Genova |
| Telefono:                                | 010 5574278             |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b><u>Progettisti Strutturale</u></b> | Ing. LA ROSA Lucia<br>Ing. UGOLINI Serena |
| Indirizzo:                            | via di Francia,1 Genova                   |
| Telefono:                             | 010 5573228 010 5577312                   |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| <b><u>Progettisti Impianto elettrici e meccanici</u></b> | Ing. BONAVITA Francesco |
| Indirizzo:   | via di Francia,1 Genova |
| Telefono:  | 010 5573286             |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b><u>Computi e capitolati</u></b> | Geom. SGORBINI Giuseppe<br>Geom. NOTARIO Ileana |
| Indirizzo:                         | via di Francia,1 Genova                         |
| Telefono:                          | 010 5573711 010 5573829                         |

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

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| <b><u>Direttore dei lavori</u></b> | Geom.                   |
| Indirizzo:                         | via di Francia,1 Genova |
| Telefono:                          |                         |

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

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

|             |  |
|-------------|--|
|             |  |
| Qualifica:  |  |
| Indirizzo : |  |
| Telefono :  |  |

|             |  |
|-------------|--|
|             |  |
| Qualifica:  |  |
| Indirizzo : |  |
| Telefono :  |  |

|             |  |
|-------------|--|
|             |  |
| Qualifica:  |  |
| Indirizzo : |  |
| Telefono :  |  |

|             |  |
|-------------|--|
|             |  |
| Qualifica:  |  |
| Indirizzo : |  |
| Telefono :  |  |

|             |  |
|-------------|--|
|             |  |
| Qualifica:  |  |
| Indirizzo : |  |

|            |  |
|------------|--|
| Telefono : |  |
|------------|--|

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

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

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

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

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

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

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

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

|   |  |
|---|--|
| Ragione sociale della ditta subappaltatrice 3 |  |
| INDIRIZZO                                     |  |
| TELEFONO E FAX                                |  |
| Legale rappresentante                         |  |
| Responsabile Sicurezza Cantiere               |  |

|                      |  |
|----------------------|--|
| Prestazione fornita: |  |
|----------------------|--|

### B.3 - LAVORATORI AUTONOMI

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

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

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

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

### In riferimento all'area e all'organizzazione del cantiere

#### Cantiere:

Si prevede la realizzazione di un'area di cantiere negli spazi esterni compresi nel complesso scolastico in cui verrà posta la zona di stoccaggio dei materiali e la baracca.

I mezzi d'opera potranno accedere direttamente da Via Boeddu attraverso il passo carrabile della scuola, e quindi usufruire dello spazio annesso alla stessa per carico e scarico materiali e manovre.

#### Fasi di lavoro:

La tipologia dell'intervento non detta una particolare necessità sequenziale; pertanto resta a discrezione del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, del Direttore Lavori e dell'Impresa, ovviamente in coordinamento con i Responsabili della scuola, individuare la sequenza nei luoghi degli interventi da eseguire. Pertanto il Cornoprogramma è stato redatto secondo una sequenza indicativa legata alla relazione tecnica di progetto.

#### Interferenze:

Per quanto riguarda le lavorazioni, le interferenze riguarderanno i passaggi delle maestranze per raggiungere le zone di lavoro, che dovranno essere definite e protette.

Per quanto riguarda le opere interne al piano del teatro, salvo l'individuazione di un accesso alternativo, il corridoio di accesso alla scuola, che confina col teatro e locali in cui è previsto l'intervento, dovrà essere protetto, da pavimento a soffitto, con chiusura ermetica a prova di polvere e con resistenza pari ad una normale parete. **Tale recinzione dovrà comunque garantire gli spazi regolamentari per la via di fuga e mantenere e/o modificare le segnaletiche e i dispositivi di sicurezza (illuminazione di emergenza, ecc.).**

Tutti locali e porzioni confinabili con la normale chiusura dei serramenti esistenti, dovranno garantire l'impossibilità di accedere anche accidentalmente, e anche questi garantire la tenuta a polveri.

Nelle zone in cui si interverrà, oltre ad essere opportunamente confinate, come di norma, dovranno essere compatibili con le attività della scuola, sia in termini di rumore e polveri, sia in termini di sicurezza anche statica.

#### Viabilità:

Per quanto riguarda la viabilità all'interno dell'area scolastica, i mezzi in fase di entrata e uscita per gli approvvigionamenti e quant'altro, dovranno sempre essere accompagnati da moviere fino all'uscita del passo carrabile della scuola stessa, osservando inoltre quanto descritto in merito nei paragrafi successivi.

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

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

#### **VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE**

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

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

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

Gli interventi si collocano prevalentemente all'interno e riguardano opere edili come sopra specificate.

### **RISCHI EVIDENZIATI**

Non sono presenti rischi particolari oltre quelli legati alle attività presenti nelle aree di lavorazione interne.

### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Tutte le prevenzioni necessarie sono esaminate analiticamente nel seguito.

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

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

### **RISCHI EVIDENZIATI**

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

### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

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

Istruire il personale sulle modalità di attuazione del piano.

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

## **LINEE ELETTRICHE AEREE**

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

### **RISCHI EVIDENZIATI**

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

### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

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

tutte le misure organizzative e procedurali atte a minimizzare il rischio di contatto.

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

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

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

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

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

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

### **RISCHI EVIDENZIATI**

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

### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

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

La posizione di tutti i cavi e tubazioni interrati o sospesi, quando questi non interferiscono direttamente con le opere, ma possono essere intercettati durante gli scavi o la movimentazione di macchine o materiali, dovrà essere comunicata a tutti gli operatori e dovrà sempre essere evidenziata per mezzo di picchetti, cartelli, nastri di segnalazione e di delimitazione a cura dell'impresa appaltante.

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

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

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

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

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

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

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

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

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

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

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

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

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

#### **INQUINAMENTO ATMOSFERICO ED ACUSTICO**

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

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

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

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

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

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

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

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

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

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

Caduta dall'alto di materiale estraneo al cantiere

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

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

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

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

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

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

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

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

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

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

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

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

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

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

### **INTERFERENZE CON VIABILITÀ ESTERNA**

Essendo un cantiere comprendente una zona pedonale (cortile) con passaggio di mezzi autorizzati, sono evidenziati rischi e prevenzioni relative alla viabilità.

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

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

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

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

### **EMISSIONE AGENTI INQUINANTI, POLVERE E RUMORE**

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

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

Vengono evidenziati particolari rischi legati all'emissione di agenti inquinanti, polvere o rumore (taglio pietre).

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zone di lavorazione e le zone di transito, bagnatura per smorzamento polveri; specifici d.p.i. per gli operatori.

### **PRESENZA DI PEDONI**

Trattandosi di un cantiere che comprende anche una zona di passaggio pedonale (personale della scuola, studenti e operatori di servizi) è evidente che dovranno essere prese particolari precauzioni per tale circostanza. L'area di stoccaggio, baracca e wc saranno recintate, per cui le interferenze si limiteranno agli approvvigionamenti, che avverranno mediante autocarri, alla movimentazione di materiali, che sarà manuale o con l'uso di piccoli mezzi meccanici (muletti), da dette zone all'interno dell'edificio.

Inoltre, come già scritto, durante le operazioni di accesso e uscita dal cantiere da parte dei mezzi d'opera dovrà essere presente un moviere.

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

Rischio di caduta, investimento dei pedoni.

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Predisposizione di percorsi illuminati e privi di irregolarità.

Dovrà essere previsto un costante mantenimento delle condizioni di sicurezza.

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

La quasi totalità delle lavorazioni verrà svolta all'interno dell'edificio. L'unico contatto con il traffico è riferito al passo carrabile della scuola sulla Via Boeddu.

### **DISPOSIZIONI GENERALI**

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

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

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

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

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

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

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

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

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

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **SEGNALETICA TEMPORANEA DI CANTIERE**

1. Nessun lavoro può essere iniziato sulla strada, in presenza di traffico, prima che l'impresa abbia provveduto a collocare tutta la segnaletica prescritta.

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

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

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

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

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

- i) non appena cessata l'occupazione per lavori del tratto di strada, la segnaletica dovrà essere rimossa o resa invisibile dalla sede stradale.
5. Tutti i segnali, i mezzi di delimitazione e i dispositivi luminosi impiegati agli effetti delle presenti norme dovranno essere mantenuti o buone condizioni estetiche e funzionali, senza alterazioni tali da comportare una riduzione della loro efficacia, sia di giorno che di notte o con scarsa visibilità. L'Impresa è tenuta, pertanto a provvedere autonomamente alla sostituzione di qualsiasi elemento segnaletico divenuto, per deterioramento od altro, di scarsa percettibilità e interpretabilità per l'utenza.

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

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

- le prescrizioni operative
- le misure preventive
- gli eventuali dispositivi di protezione individuale specifici ed integrativi
- ogni misura necessaria per minimizzare i rischi a carico dei lavoratori con riferimento all'argomento.

### **a. Recinzioni**

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

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

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

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

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

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

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

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

#### **ACCESSI DI CANTIERE**

La posizione degli accessi è individuata nella tavola specifica allegata.

Come già indicato in precedenza, per l'accesso e per i normali approvvigionamenti, si dovrà transitare dalla Via Boeddu.

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

Investimento di lavoratori o di estranei in prossimità del cantiere.

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

### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

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

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

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

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

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

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

### **SEGNALAZIONI INTERNE**

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

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

### **RISCHI AGGIUNTIVI**

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

Nel caso specifico, come già evidenziato, si sintetizza che le interferenze sono riferibili alle attività scolastiche già trattate nei paragrafi precedenti.

Tenuto conto delle attività scolastiche e correlate, in corso durante l'esecuzione dei lavori, non potendo come già espresso, ad oggi determinare la sequenza delle zone in cui si interverrà, si rimanda al Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, al Direttore tecnico dell'Impresa appaltatrice, nonché al Responsabile degli istituti scolastici, la redazione del DUVRI ove sarà concordata e specificata la successione degli ambiti in cui verranno eseguite le lavorazioni in base alle esigenze contingenti.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Predisporre, se ritenuto necessario, deposito attrezzature.

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

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

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

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

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

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

### **Viabilità principale di cantiere**

#### Viabilità Veicolare E Pedonale

Come già descritto, essendo le opere principalmente confinate all'interno dell'edificio, la viabilità veicolare si limita alle operazioni di scarico e carico materiali all'interno del cortile della scuola e all'entrata e uscita dei mezzi dall'area stessa.

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

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

#### IMPIANTI ELETTRICI DI CANTIERE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **MISURE DI PREVENZIONE GENERALI**

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

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

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

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

- E' assolutamente vietato eseguire indebitamente lavori che esulino dalla propria competenza.
- L'accesso nell'area dei lavori è riservata al solo personale autorizzato ed è espressamente vietato introdurre persone estranee.
- All'interno dei cantieri dovranno essere rispettate tutte le norme di circolazione indicate dai cartelli.

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

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

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

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

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

#### **a. INVESTIMENTO**

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

|  |
|--|
| <p><b>RISCHI EVIDENZIATI</b></p> <p>Rischio di investimento dei lavoratori o di incidenti con i veicoli in transito nell'area di cantiere.</p>   |
| <p><b>DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI</b></p> <p>Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zona di lavorazione e le zone di transito.</p> <p>Dovranno essere predisposte ed utilizzare percorsi pedonali e carrabili adeguati per distribuzione, forma e resistenza. Segnalare zone particolarmente pericolose a causa dell'utilizzo di mezzi di cantiere in manovra.</p> <p>Il personale dell'Impresa e tutti coloro che operano in prossimità della delimitazione di un cantiere o che, comunque, sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività, devono essere visibili sia di giorno sia di notte e dovranno, pertanto, indossare gli indumenti di lavoro con corpetti fluorescenti e rifrangenti.</p> <p>Dovranno essere utilizzate macchine a norma e segnalazioni acustiche e luminose.</p> <p>Le macchine di cantiere devono essere utilizzate da personale esperto ed adeguatamente formato.</p> |

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

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

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

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

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

Le opere di protezione da approntare per queste situazioni sono:

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

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

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

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

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

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

Il posto di lavoro confinato dovrà essere adeguatamente aerato.

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

#### **d. DEMOLIZIONI**

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

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

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

La zona di demolizione deve essere delimitata.

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

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

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

#### **f. ALLERGENI**

Il personale gravemente allergico alla sostanza deve essere allontanato.

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

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

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

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

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

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

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

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

Devono essere utilizzati i DPI più opportuni.

#### **h. ELETTROCUZIONE**

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

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

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

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

a conseguire il massimo grado di protezione possibile al lavoratore che inavvertitamente venisse a contatto con parti elettriche in tensione.

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

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

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

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

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

In caso di saldatura in cunicoli, fogne, pozzi, ecc. è necessario accertarsi della presenza di gas mediante l'uso di sonda collegata ad esplosimetro; se viene riscontrata la presenza di gas deve essere subito effettuata una completa bonifica dell'ambiente mediante estrazione dell'aria inquinata ed immissione di aria pura. Ove la sostanza tossica rimanga occorre scendere muniti di autorespiratore e cintura di sicurezza trattenuta da una persona esterna.

Devono essere utilizzati i DPI più opportuni.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **k. POLVERI**

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

Ove occorra, provvedere alla aspirazione delle polveri.

Utilizzati i DPI più opportuni.

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

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

L'acqua proveniente dalle lavorazioni deve essere allontanata.

I lavoratori devono indossare calzature antiscivolo ed antiperforazione.

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

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

## **SORVEGLIANZA SANITARIA – RUMORE – VIBRAZIONI**

### **a. SORVEGLIANZA SANITARIA**

#### GENERALITÀ

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

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

### **b. RUMORE**

#### VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE – VISITE MEDICHE

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

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

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

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

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

#### MISURE DI PROTEZIONE GENERALI

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

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

- Misure tecniche: contemplano l'utilizzo di tecniche di lavorazione che riducono sensibilmente il rumore prodotto, l'adozione di macchine silenziate, la riduzione del rumore alla sorgente, la riduzione di propagazione del rumore nell'ambiente per mezzo di basamenti o supporti, cabine acustiche, schermi ecc.
- Misure organizzative: intervengono sull'organizzazione di mezzi e uomini, come ad esempio l'utilizzo di macchine ed impianti alla velocità ottimale prevista dal costruttore, tenute in buono

stato di manutenzione, l'adozione di mezzi ben dimensionati alle caratteristiche del lavoro, l'aumento della distanza tra le macchine, l'uso di macchine ed attrezzi rumorosi in zone determinate e schermate acusticamente ed in determinate fasce orarie, le indicazioni di zone da evitare, il coordinamento tra le diverse imprese presenti, la sorveglianza sanitaria, l'utilizzo di turni di lavoro.

- Misure di protezione personale dell'udito: prevedono l'informazione e la formazione del personale, l'utilizzo di DPI appropriati, l'introduzione di una adeguata profilassi medica.

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

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

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

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

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

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

### **c. VIBRAZIONI**

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

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

Operare una frequente sostituzione dei pezzi usurati.

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

Usare i mezzi di protezione individuali.

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

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

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

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

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

## **PRESENZA DI AMIANTO**

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

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

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

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

## **INDICAZIONI PARTICOLARI PER ALCUNE SOSTANZE**

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

## **OLI DISARMANTI – BITUMI**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Quando è prevista l'esecuzione contemporanea di diverse sottofasi si provvederà in ogni caso a:

- distanziare il più possibile i lavoratori nelle loro mansioni;
- distanziare il più possibile i lavoratori da postazioni fisse che li potrebbero coinvolgere.

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

Potrebbero occorrere DPI speciali dovuti ad interferenze tra le lavorazioni.

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

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

In particolare si possono individuare due situazioni:

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

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

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

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

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

### **LAVORI IN ALTEZZA**

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

### **PONTEGGI**

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

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

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

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

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

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

### **SITUAZIONI PARTICOLARI**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### INDICAZIONI GENERALI

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

Non sono ammessi macchinari fuori norma.

Le attrezzature di lavoro devono essere accompagnate, oltre che dalle normali informazioni di carattere strettamente tecnico, dal libretto di garanzia e dalle istruzioni d'uso e manutenzione, che forniscono le indicazioni necessarie per eseguire, senza alcun rischio, la messa in funzione, il trasporto, l'installazione, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione e la riparazione della macchina.

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

Tra il personale di cantiere dovrà figurare un addetto alla manutenzione ed alla gestione di ciascuna attrezzatura il quale dovrà anche segnalare al Capo Cantiere eventuali attrezzature da sostituire e richiedere l'acquisto dei ricambi, in modo da assicurare sempre l'idoneità dell'attrezzatura e la rispondenza alle Normative di sicurezza.

Per ogni lavorazione occorre scegliere l'attrezzatura più adatta allo scopo prendendo in considerazione:

- le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
- i rischi presenti nell'ambiente di lavoro e derivanti dall'uso delle attrezzature stesse.

A titolo esemplificativo, alcune norme da seguire per l'utilizzo di qualsiasi macchina o attrezzatura sono le seguenti:

- devono essere utilizzate correttamente, da personale qualificato e debitamente istruito e formato;
- occorre verificare l'efficienza della macchina e di tutti i suoi componenti (comandi, luci, dispositivi frenanti e di segnalazione);
- è vietato rimuovere, anche temporaneamente, i dispositivi di sicurezza e fare manutenzione, registrare, pulire ecc. macchine in moto;
- è opportuno che nei pressi della macchina ci siano cartelli indicanti le principali norme di sicurezza ad essa relative;
- dopo l'uso pulire il mezzo, eseguire le operazioni di revisione e manutenzione prescritte e segnalare eventuali anomalie;
- proteggere il mezzo dalle intemperie.

Ogni lavoratore dovrà, prima dell'inizio di ogni lavorazione, ricevere istruzioni scritte riguardo all'utilizzo dell'attrezzatura in quello specifico cantiere.

## ELENCO DELLE MACCHINE E DEGLI ATTREZZI PREVISTI IN CANTIERE

In linea di massima sono previste in cantiere le macchine ed attrezzature elencate nel seguito:

- castellature metalliche e trabatelli;
- betoniera;
- autocarri e motocarri;
- utensili elettrici portatili;
- bombole e attrezzatura per impermeabilizzazione;
- smerigliatrice angolare (flessibile);
- trapano;
- attrezzi manuali/meccanici di uso corrente;
- mezzi manuali/meccanici ad uso corrente per impiantisti.

## G1 - PROCEDURE DI EMERGENZA - INFORTUNI

### CONTENUTI DEL PIANO DI EMERGENZA DELL'IMPRESA APPALTATRICE

Il Piano di Emergenza sarà proposto al CSE dalla ditta appaltatrice e sarà elaborato autonomamente in base alla specifica realtà organizzativa.

Di seguito vengono date indicazioni di massima generali.

Il Piano di Emergenza si propone i seguenti obiettivi:

- affrontare l'emergenza al suo insorgere per contenerne gli effetti e riportare rapidamente la situazione in condizioni di normale esercizio;
- pianificare le azioni necessarie per proteggere le persone;
- prevenire o limitare i danni all'ambiente ed alle proprietà.

Il piano di emergenza deve tenere conto delle realtà organizzative delle singole imprese presenti in cantiere, con particolare attenzione all'organizzazione interna dell'impresa appaltante, che può proporre le modifiche necessarie per adattarlo alle proprie esigenze, fermo restando gli obiettivi proposti.

La tipologia del cantiere in oggetto non ravvisa particolari situazioni che implichino procedure specifiche di emergenza ed evacuazione del luogo di lavoro.

Di seguito viene riportato un elenco non esaustivo di eventi che possono generare un'emergenza, con le misure di prevenzione e protezione generali. Il Piano di Emergenza dell'impresa deve, per lo specifico cantiere, presentare le misure specifiche legate alla propria organizzazione caratteristica.

| Eventi  | Possibili cause   | Possibili Danni   | Misure di prevenzione e di protezione  |
|---|---|---|--|
| Emergenze mediche (traumi, incidenti, malori)   | Infortunio  | Urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni. | Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di infortunio; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso   |
| Emergenze dovute a un incendio  | Scintille, fiamme libere ecc.   | Danni a persone o cose, scottature, ustioni                                     | Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; controllare l'eventuale incendio; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF  |
| Emergenze dovute ad un crollo di una gru e/o di un ponteggio, di incastellature, di carichi, di opere provvisorie in genere | Cedimento strutturale, cedimento parziale, non corretto montaggio, non corretto funzionamento | Urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni. | Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; liberare le eventuali persone intrappolate solo se è possibile farlo senza provocare ulteriori crolli; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF |
| Emergenze per terremoto   | Cedimento strutturale, cedimento parziale   | Danni a persone o cose  | Attivare gli addetti alle emergenze; allontanarsi immediatamente; dare soccorso agli infortunati; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i   |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  |   |  | VVFF   |
| Emergenze dovute a esplosioni in genere                                      | Scintille, fiamme libere ecc.   | Danni a persone o cose, scottature, ustioni  | Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; controllare l'eventuale incendio; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF  |
| Emergenze dovuta ad allagamenti, a inondazioni e a danni da acqua in genere  | Rottura di tubazioni, alluvioni, temporali  | Danni a persone o cose   | Attivare gli addetti alle emergenze; allontanarsi immediatamente; dare soccorso agli infortunati; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF  |
| Emergenze dovuta a crollo di terreno per cedimento della parete di uno scavo | Cedimento o non corretto posizionamento dell'armatura dello scavo                             | Seppellimento, urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni. | Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; liberare le eventuali persone intrappolate solo se è possibile senza aumentare il pericolo di crollo; controllare le armature limitrofe; allontanare il materiale che può franare; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF |
| Emergenze dovute a crollo di parti strutturali                               | Cedimento strutturale, cedimento parziale, non corretto montaggio, non corretto funzionamento | Seppellimento, urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni. | Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; liberare le eventuali persone intrappolate solo se è possibile farlo senza provocare ulteriori crolli; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF     |
| Emergenze dovute a folgorazione  | Non funzionamento dei sistemi di protezione degli impianti                                    | Elettrocuzione, folgorazione, incendio   | Attivare gli addetti alle emergenze; disattivare gli impianti se energizzati; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; controllare l'eventuale incendio; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF                                 |
| Evacuazione dell'insediamento  | Situazione di emergenza in genere   | Danni a persone e cose   | Attivare gli addetti alle emergenze; attenersi alle istruzioni degli addetti   |

Il personale operante nella struttura dovrà conoscere le procedure e gli incarichi a ciascuno assegnati, per comportarsi positivamente al verificarsi di una emergenza. In particolare dovranno essere armonizzati i diversi piani operativi di sicurezza delle imprese presenti in cantiere.

Considerata la dimensione del cantiere e l'esiguo numero di lavoratori interessati, i segnali per l'allarme generale verranno dati a voce o con comunicazioni telefoniche.

Nei luoghi di lavoro sarà sempre disponibile un telefono cellulare o fisso a disposizione di tutti i lavoratori e collocato in luogo a tutti noto.

Da tale postazione telefonica sarà possibile diramare l'allarme per richiesta immediata di aiuto degli Enti preposti (Vigili del Fuoco, Carabinieri, Pronto Soccorso, Guardia Medica, ecc.).

In prossimità della postazione telefonica e comunque nell'area di lavoro sarà esposto un cartello riportante le principali azioni da intraprendere in caso di emergenza e l'elenco di tutti i numeri telefonici utili.

Sarà inoltre stabilita una procedura di coordinamento dell'emergenza allegata al presente piano con individuazione di un Coordinatore delle operazioni che gestirà per intero l'evento imprevisto.

## COMPITI E PROCEDURE GENERALI

- Il capo cantiere è l'incaricato che dovrà dare l'ordine di evacuazione in caso di pericolo grave ed immediato. In caso di sua assenza o impedimento, la funzione sarà assolta da una persona nominata allo scopo.
- Il capo cantiere una volta dato il segnale di evacuazione provvederà a chiamare telefonicamente i soccorsi (i numeri si trovano nella scheda "numeri utili" inserita nel piano di sicurezza e coordinamento);
- Gli operai presenti nel cantiere, al segnale di evacuazione, metteranno in sicurezza le attrezzature e si allontaneranno dal luogo di lavoro verso un luogo sicuro (ingresso cantiere);
- Il capo cantiere, giornalmente, verificherà che i luoghi di lavoro, le attrezzature, la segnaletica rimangano corrispondenti alla normativa vigente, segnalando le anomalie e provvedendo alla sostituzione, adeguamento e posa degli apprestamenti di sicurezza.
- Il capo cantiere avvertirà il CSE.

## PROCEDURA IN CASO DI INFORTUNIO

In caso di infortunio sul lavoro il CSE dovrà essere informato tempestivamente. L'infortunato sarà accompagnato, con le modalità adeguate alla gravità dell'infortunio, al più vicino punto di Pronto Soccorso. L'evento sarà trascritto sul Registro degli Infortuni l'evento precisando il luogo, l'ora e le cause, nonché i nominativi degli eventuali testimoni presenti.

## PROCEDURE DI PRONTO SOCCORSO

Poiché nelle emergenze è essenziale non perdere tempo, è fondamentale conoscere alcune semplici misure che consentano di agire adeguatamente e con tempestività:

- garantire l'evidenza del numero di chiamata per il Pronto Soccorso, VVF, ecc. negli uffici (scheda "numeri utili");
- predisporre indicazioni chiare e complete per permettere ai soccorsi di raggiungere il luogo dell'incidente (indirizzo, telefono, strada più breve, punti di riferimento);
- cercare di fornire già al momento del primo contatto con i soccorritori, un'idea abbastanza chiara di quanto è accaduto, il fattore che ha provocato l'incidente, quali sono state le misure di primo soccorso e la condizione attuale del luogo e dei feriti;
- in caso di incidente grave, qualora il trasporto dell'infortunato possa essere effettuato con auto privata, avvisare il Pronto Soccorso dell'arrivo informandolo di quanto accaduto e delle condizioni dei feriti;
- in attesa dei soccorsi tenere sgombra e segnalare adeguatamente una via di facile accesso;
- prepararsi a riferire con esattezza quanto è accaduto e le attuali condizioni dei feriti;
- controllare periodicamente le condizioni e la scadenza del materiale e dei farmaci di primo soccorso.

Infine si ricorda che nessuno è obbligato per legge a mettere a repentaglio la propria incolumità per portare soccorso e non si deve aggravare la situazione con manovre o comportamenti scorretti.

## COME SI PUÒ ASSISTERE L'INFORTUNATO

- Valutare quanto prima se la situazione necessita di altro aiuto oltre al proprio;
- evitare di diventare una seconda vittima: se attorno all'infortunato c'è pericolo (di scarica elettrica, esalazioni gassose, ...) prima di intervenire, adottare tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie;
- spostare la persona dal luogo dell'incidente solo se necessario o c'è pericolo imminente o continuato, senza comunque sottoporsi agli stessi rischi;
- accertarsi del danno subito: tipo di danno (grave, superficiale,...), regione corporea colpita, probabili conseguenze immediate (svenimento, insufficienza cardio-respiratoria);

- accertarsi delle cause: causa singola o multipla (caduta, folgorazione e caduta,...), agente fisico o chimico (scheggia, intossicazione, ...);
- porre nella posizione più opportuna (di sopravvivenza) l'infortunato e apprestare le prime cure;
- rassicurare l'infortunato e spiegargli che cosa sta succedendo cercando di instaurare un clima di reciproca fiducia;
- conservare stabilità emotiva per riuscire a superare gli aspetti spiacevoli di una situazione d'urgenza e controllare le sensazioni di sconforto o disagio che possono derivare da essi.

## G2 – PROCEDURE DI EMERGENZA - LOTTA ANTINCENDIO

### GENERALITA'

Il pericolo incendio nel cantiere temporaneo o mobile non è assolutamente da sottovalutare in quanto la possibilità del verificarsi di situazioni di estremo pericolo è sempre in agguato anche nelle opere minime.

In questa sezione si vuol solo rammentare alcuni punti essenziali:

### Cause di incendio

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Cause elettriche</b>             | sovraccarichi o corti circuiti  |
| <b>Cause di surriscaldamento</b>    | dovuta a forti attriti su macchine operatrici in movimento o organi metallici   |
| <b>Cause d'autocombustione</b>      | dovuta a sostanze organiche o minerali lasciate per prolungati periodi in contenitori chiusi  |
| <b>Cause di esplosioni o scoppi</b> | dovuta ad alta concentrazione di sostanze tali da esplodere   |
| <b>Cause di fulmini</b>             | dovuta a fulmine su strutture   |
| <b>Cause colpose</b>                | dovute all'uomo ma non alla sua volontà di provocarlo (mozzicone di sigaretta, uso scorretto di materiali facilmente infiammabili, noncuranza ecc.) |

### Tipi di incendio ed estinguenti (norme europee EN2 ed EN3)

| classe  | Definizione  | Agenti estinguenti  |
|---|--|---|
| <b>A</b><br> | fuochi da materiali solidi, generalmente di natura organica, la cui combustione avviene con formazione di braci. | Acqua<br>Polvere Chimica<br>Schiuma<br>Sostitutivi agli Halon<br>Prodotti Aerosol |
| <b>B</b>  | fuochi da liquidi o da solidi liquefatti.  | Schiuma   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|   |   | Polvere Chimica<br>Sostitutivi agli Halon<br>Prodotti Aerosol   |
|   | fuochi da combustibili gassosi  | Chiudere l'afflusso del Gas<br>Acqua nebulizzata<br>Polvere Chimica<br>Sostitutivi agli Halon<br>Prodotti Aerosol<br>CO2, Vapore  |
|   | Per la classe D si prendono in considerazione i fuochi di metalli leggeri ovvero di sostanze chimiche combustibili in presenza di aria, reattive in presenza di acqua o schiuma; quali sodio, alluminio, fosforo, potassio, magnesio.   | Estinguenti specifici per la singola sostanza.<br>Norma UNI EN 3-7 per gii estintori a polvere  |
|  | Apparecchiature elettriche<br><b>La classe E tal quale non esiste più</b> perché non contemplata nelle norme europee. La prova consiste nello stabilire se l'estintore può essere utilizzato per apparecchiature sotto tensione mediante la prova dielettrica. Se il test non è superato l'estintore riporta il simbolo a fianco. | Polvere Chimica (distrugge l'apparecchio)<br>Prodotti Aerosol (danneggia l'apparecchio)<br>CO2<br>Sostitutivi agli Halon<br><b>L'estintore non deve riportare simbolo a fianco.</b> |

## MEZZI ANTINCENDIO PER IL CANTIERE

Da parte del datore di lavoro dovrà essere approntata, e affissa nel luogo di custodia del presidio sanitario, una lista che riporti i nominativi dei lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi, che siano stati formati con adeguato grado di conoscenza sulle norme di prevenzione incendi e sull'uso dei mezzi antincendio.

Nel cantiere saranno disponibili e opportunamente segnalati i seguenti estintori:

- a polvere per depositi e magazzini
- ad anidride carbonica per apparecchiature elettriche

Saranno mantenuti in efficiente stato di conservazione, controllati da personale esterno e corredati di istruzioni perfettamente leggibili.

Gli spazi antistanti i mezzi di estinzione dovranno essere sempre sgombri. I mezzi stessi non dovranno essere rimossi o spostati senza adeguata informazione del Capo Cantiere, che dovrà essere tempestivamente informato in caso di utilizzo anche parziale delle attrezzature di soccorso.

Ai restanti lavoratori sarà consegnato un documento scritto con le indicazioni di massima circa l'uso dell'estintore.

Ogni mezzo di trasporto e macchina operatrice sarà dotato di un piccolo estintore a polvere, segnalato da appositi cartelli, da usare in caso di ridotte emergenze.

## PIANO DI EMERGENZA ANTINCENDIO

Occorre fornire ai lavoratori una adeguata formazione ed informazione sui rischi di incendio.

Ogni impresa o lavoratore autonomo compilerà un modulo in cui saranno dichiarati i materiali facilmente infiammabili, le misure di prevenzione, la propria dotazione di estintori e attrezzatura per far fronte ad una eventuale emergenza.

Il piano di emergenza dovrà essere concordato coordinando tutte le imprese e lavoratori autonomi presenti in cantiere, ponendo particolare attenzione all'organizzazione interna dell'impresa appaltatrice, che fornirà un proprio piano antincendio, che dovrà essere sottoposto al CSE.

In generale, le azioni da intraprendere, all'accorgersi di una fiamma o di un filo di fumo, se possibile e senza mettere a rischio la propria incolumità, saranno le seguenti:

- occorre interessare immediatamente il responsabile per le emergenze, il quale provvederà a
  - o accertarsi del tipo e dell'entità dell'incendio o del principio di incendio;
  - o diramare agli altri lavoratori e al Coordinatore dell'emergenza il segnale convenzionale di allarme incendio;
  - o mettere in sicurezza impianti, macchine e strutture coinvolte o che potrebbero essere coinvolte nell'emergenza;
    - richiedendo possibilmente l'aiuto di altri lavoratori;
    - bloccando l'afflusso di gas e liquidi infiammabili;
    - allontanando mezzi mobili o eventuali contenitori di sostanze infiammabili che potrebbero essere interessati in caso di evoluzione dell'incendio;
  - o intervenire per porre rimedio all'emergenza nel seguente modo:
    - indossando i necessari D.P.I. messi a disposizione ( es. guanti atermici )
    - azionando uno o più estintori adatti per il tipo di incendio in atto e in modo conforme alle istruzioni ricevute;
    - evitando in ogni modo che il fuoco nel suo propagarsi chiuda le vie di fuga;
  - o allertare se necessario gli abitanti delle strutture vicine se l'emergenza li può coinvolgere;
  - o contattare se necessario gli organismi competenti per il soccorso agli infortunati e/o contenere i danni alle strutture come da procedura allegata;
  - o impartire se necessario l'ordine di evacuazione. Ogni lavoratore, durante l'evacuazione dovrà:
    - non cercare di portar via oggetti personali o altri oggetti che potrebbero ritardare i tempi di fuga;
  - o verificare se possibile che tutti i presenti abbiano eseguito l'ordine di evacuazione e siano confluiti nel punto di raccolta;
  - o se è il caso, provvedere alla chiamata dei Vigili del Fuoco (115) ed al soccorso sanitario (118), fornendo tutte le indicazioni necessarie per la precisazione del tipo di intervento necessario ed attenendosi strettamente alle indicazioni ricevute.
  - o prepararsi a ricevere i soccorsi dei Vigili del Fuoco e/o ambulanza, liberando dove possibile le vie di accesso sia per gli uomini che per i mezzi di emergenza;
  - o porsi a disposizione degli organismi intervenuti per gli adempimenti del caso.

I lavoratori non rientreranno nell'area evacuata fino a quando il rientro non verrà autorizzato dagli addetti al pronto intervento;

L'ordine di esecuzione delle operazioni suddette può variare dipendentemente dal tipo e dalla gravità dell'emergenza.

## SOSTANZE INFIAMMABILI

Le sostanze infiammabili, se possibile, saranno sostituite con altre meno pericolose.

Se necessario si dovrà realizzare un locale apposito rispondente alle norme di prevenzione incendi per il deposito di materiali facilmente infiammabili, posto lontano dalle vie di esodo

Occorre che il quantitativo dei materiali infiammabili o facilmente combustibili sia limitato a quello strettamente necessario.

Il locale sarà adeguatamente segnalato con apposito cartello e l'accesso sarà limitato alle persone appositamente incaricate. Tali persone saranno adeguatamente addestrate sulle misure di sicurezza da osservare.

## NORME GENERALI

Oltre all'osservanza di tutte le leggi ed i regolamenti vigenti in tema di prevenzione degli incendi, vengono di seguito prescritte alcune norme generali.

- Tutti i luoghi di lavoro devono prevedere una possibile via di esodo, che deve essere mantenuta sgombra per permettere una agevole evacuazione. In particolare per quanto riguarda i lavori svolti nelle strutture in elevazione deve essere verificato che macchine o depositi anche temporanei di materiali permettano, in qualsiasi momento, una via di fuga per i lavoratori posti all'interno.
- Devono essere adottate le seguenti misure di tipo organizzativo-gestionale:
  - Rispetto dell'ordine e della pulizia;
  - Controlli sulle norme di sicurezza
  - Predisposizione di un regolamento interno sulle misure di sicurezza da osservare
  - informazione e formazione dei lavoratori.
- Con riferimento alle possibili situazioni di innesco di incendio, occorre fare attenzione alle seguenti prescrizioni:
  - E' assolutamente vietato fumare nelle zone indicate dagli appositi cartelli, in vicinanza di materiali incendiabili e in modo particolare, durante le operazioni di travasi di benzina, alcool o altri liquidi infiammabili, anche se all'aperto. E' inoltre assolutamente vietato fumare ed accendere fuochi nei locali destinati a magazzino e sui veicoli in sosta o manovra.
  - E' assolutamente vietato gettare fiammiferi o mozziconi di sigarette nei cestini della carta, nelle pattumiere, dalle finestre, nelle griglie, nei chiusini e nei luoghi ove, comunque, potrebbero entrare in contatto con sostanze o residui infiammabili o gas esplosivi.
  - E' vietato fare uso di mezzi ed apparecchiature non omologate dagli Organi competenti, o comunque abusive, per riscaldare, accendere, ecc.
  - E' pericoloso usare abiti da lavoro imbevuti di grasso, olio, benzina, vernici, solventi, sostanze chimiche ecc., che possono prendere fuoco alla prima scintilla.
  - E' tassativamente proibito pulire gli indumenti con sostanze infiammabili.
  - E' vietato conservare in magazzini, depositi, cambuse ed armadi, i liquidi infiammabili e le altre sostanze pericolose in genere. I materiali suddetti devono sempre essere conservati negli appositi locali per infiammabili, o in altri locali adatti allo scopo, individuati da targhe indicatrici.
  - E' vietato lasciare sotto tensione, senza la continua presenza degli interessati, apparecchi elettrodomestici (stufe, apparecchi radio ecc.)
  - E' vietato lasciare abbandonati stracci imbevuti di olio, grassi, rifiuti, imballi, ecc., che devono essere dovunque rimossi e raccolti in speciali recipienti, posti in punti bene individuati per tale scopo.
  - E' vietato modificare o manomettere arbitrariamente gli impianti elettrici, sia interni che esterni, o fare collegamenti volanti non autorizzati.
  - E' vietato far funzionare attrezzi a scintillio in luoghi chiusi, dove si avvertono saturazioni di vapori di sostanze infiammabili, per evitare di provocare un'esplosione. In tal caso è obbligatorio dare l'allarme e provvedere alla bonifica dei locali ed alla ricerca dei guasti o, in mancanza di cognizioni e di attrezzature utili, abbandonare i luoghi e chiamare gli specialisti.
  - E' vietato effettuare la manipolazione di sostanze infiammabili in prossimità di fonti di calore o di fuochi accesi.
  - Manipolare con prudenza la benzina, il petrolio, gli oli, le vernici e le sostanze infiammabili in genere, ed evitare che si spandano per terra.

- Eseguire la manipolazione di materie infiammabili preferibilmente all'esterno o lasciando aperta la porta del locale dove si opera.
- Appendere il vestiario lontano da radiatori, focolai o fuochi accesi, non trascurando di togliere fiammiferi, accendini, sigarette o pipe.
- I materiali suscettibili di incendio quali legnami e cartoni verranno depositati presso un'area dedicata; tutto il materiale di risulta di questo tipo abbandonato nel cantiere dovrà essere periodicamente raccolto ed avviato alla discarica.
- Dare immediatamente l'allarme in caso di incendio e porre mano agli estintori manuali o carrellati, tenendo presenti le indicazioni di massima contenute nella tabella precedente.

### *G3 - PROCEDURE DI EMERGENZA DA ATTUARE IN SITUAZIONI SPECIFICHE*

A titolo di esempio non esaustivo si riportano alcune procedure da attuare in caso di emergenza

#### EVACUAZIONE DEL CANTIERE IN CASO DI EMERGENZA

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione e in caso di emergenza. Nel caso di lavorazioni in edifici su più scale è opportuno organizzare il lavoro in modo che una scala rimanga comunque percorribile in caso di necessità.

#### RISCHIO ELETTRICO

Se l'infortunato è in contatto con un conduttore a bassa tensione non disattivabile e facilmente spostabile, è necessario che quest'ultimo venga allontanato con un supporto in materiale isolante con un movimento rapido e preciso. Se il suolo è bagnato occorre che il soccorritore si isoli anche da terra. Se non è possibile rimuovere il conduttore si può tentare di spostare l'infortunato. In questo caso il soccorritore deve:

- controllare che il suo corpo sia isolato da terra
- isolare bene le mani anche con mezzi di fortuna
- prendere l'infortunato per gli abiti evitando il contatto con le parti umide
- allontanare l'infortunato con una manovra rapida e decisa
- dopo aver provveduto ad isolare l'infortunato è indispensabile ricorrere d'urgenza al pronto soccorso più vicino, mettendo al contempo in pratica quanto indicato ai punti precedenti.

In ogni caso il soccorritore non è tenuto a porre in atto misure che possano mettere a repentaglio la propria vita.

#### RISCHIO BIOLOGICO O CHIMICO

In caso di allergia, intossicazione, infezione da agenti biologici o chimici è necessario condurre l'interessato al più vicino Pronto soccorso

#### CONDIZIONI CLIMATICHE ESTREME

Per soccorrere l'infortunato privo di coscienza colpito dal colpo di calore occorre slacciare gli indumenti al collo, al torace e alla vita e disporlo in posizione di sicurezza, mantenendolo coperto in un luogo asciutto ed aerato.

In presenza di sintomi di congelamento è necessario avvolgere in panni di lana la parte del corpo interessata, evitando di sfregarla, e rivolgersi al più vicino Pronto Soccorso

*G4 - RECAPITI TELEFONICI UTILI*

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Soccorso Pubblico Generale</b>                     | 112         |
| Vigili del Fuoco                                      | 115         |
| Croce Rossa Italiana                                  | 010 3760122 |
| Ambulanze   | 118         |
| Guardia medica  | 010 354022  |
| Polizia Municipale (pronto intervento)                | 010 5570    |
| Pronto soccorso S Martino VIA Francesco Saverio Mosso | 010 5551    |
| Pronto soccorso Villa Scassi Corso Onofrio Scassi,    | 010 84911   |
| Pronto soccorso Galliera Mura delle cappuccine ,14    | 010 56321   |
| <b>TELECOM – assistenza scavi</b>                     | 13312       |
| <b>ENEL – assistenza scavi</b>                        | 800 900 800 |
| IRETI – (pronto intervento GAS)                       | 800 010 020 |
| IRETI – (pronto intervento ACQUA)                     | 800 010 080 |
| A.S.Ter   | 010 98101   |
| Responsabile Unico Procedimento                       |             |
| Direttore Lavori Arch.                                |             |
| Direttore di Cantiere .....                           | .....       |
| Coordinatore Sicurezza in esecuzione .....            | .....       |

(FOTOCOPIARE ED APPENDERE NEI PRESSI DEL TELEFONO DI CANTIERE)

## ***H1 – MODALITA' ORGANIZZATIVE DI COOPERAZIONE E COORDINAMENTO, NONCHE' DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE, TRA I DATORI DI LAVORO E TRA QUESTI ED I LAVORATORI AUTONOMI***

L'impresa Affidataria ha l'obbligo di curare la cooperazione ed il coordinamento tra i datori di lavoro e i lavoratori autonomi presenti in cantiere, nonché degli eventuali concessionari qualora dovessero verificarsi delle interferenze.

L'impresa Affidataria ha l'obbligo di portare a conoscenza di tutti i subappaltatori ed i lavoratori a qualunque titolo presenti in cantiere di tutte le informazioni utili alla prevenzione alla gestione della sicurezza ricevute da parte della Direzione lavori o del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

L'impresa, senza che ciò possa configurarsi ingerenza delle lavorazioni delle Imprese subappaltatrici, dovrà verificare il rispetto o meno della Normativa da parte delle suddette.

Qualora dovesse riscontrare inadempienze, l'Impresa potrà adottare i provvedimenti ritenuti opportuni ai fini della Sicurezza.

Nel caso in cui con l'adozione dei provvedimenti conseguenti al mancato rispetto delle Norme di Igiene e Sicurezza vigenti, dovessero verificarsi ritardi nella esecuzione dei Lavori, ovvero danni di natura economica, nulla potrà essere chiesto all'Ente appaltante da parte dell'Impresa, e altresì, nulla potrà essere richiesto dalle Imprese subappaltatrici all'Impresa dei lavori.

### **SCHEMI DI COORDINAMENTO**

#### **NOTA**

Le procedure di coordinamento definite in questo capitolo sono parte integrante del Piano qui presentato; è fatto obbligo alle Imprese partecipanti assolvere a quanto stabilito in questa sede. Il Coordinatore in fase esecutiva può modificare, previa comunicazione alle parti, quanto qui riportato.

### **GESTIONE DEI SUBAPPALTI**

Nel caso che le procedure di gara o aggiudicazione permettano il subappalto e nel caso che le Imprese partecipanti intendano avvalersi di questa possibilità, oltre a quanto stabilito di Legge, tali Imprese devono:

- dare immediata comunicazione al Coordinatore in fase esecutiva dei nominativi delle Imprese subappaltatrici;
- ricordare che ai fini della sicurezza e salute dei lavoratori, le Imprese subappaltatrici sono equiparate all'Impresa principale e quindi devono assolvere tutti gli obblighi generali previsti e quelli particolari definiti in questo piano;
- predisporre immediato diagramma lavori dove siano definiti tempi, modi e riferimenti dei subappaltatori all'interno dell'opera dell'Impresa principale e del cantiere in generale. Tale diagramma, completo di note esplicative, deve essere consegnato al Coordinatore in fase esecutiva;
- ricordare alle Imprese subappaltatrici che in relazione al loro ruolo all'interno dell'opera in oggetto devono ottemperare a quanto stabilito dal presente Piano e dal Coordinatore in fase di esecuzione.

### **LAVORATORI AUTONOMI**

I lavoratori autonomi sono responsabili delle azioni relative ai loro interventi e delle possibili conseguenze qualora non venissero rispettate le indicazioni fornite dal CSE; nel caso le informazioni non fossero sufficienti a consentire un adeguato uso del materiale e mezzi presenti in cantiere è onere degli stessi lavoratori autonomi richiedere le necessarie spiegazioni e chiarimenti.

## H2 - PROCEDURE PER DARE ATTUAZIONE ALLA COOPERAZIONE E COORDINAMENTO

Il datore di lavoro provvederà a fornire tutti gli elementi di conoscenza delle misure di sicurezza e dei DPI a tutti i lavoratori impegnati nelle opere da eseguire: ogni lavoratore (compresi i lavoratori autonomi) dovrà conoscere sia le specifiche azioni finalizzate alla prevenzione degli infortuni per i singoli lavori che dovrà svolgere sia quelle di carattere generale necessarie a prevenire incidenti che possano coinvolgere altre persone.

Questa finalità sarà raggiunta anche attraverso la partecipazione a riunioni di coordinamento.

Le Imprese partecipanti principali e subappaltatrici ed i lavoratori autonomi devono:

- partecipare alle riunioni indette dal Coordinatore in fase di esecuzione;
- assolvere ai compiti di gestione diretta delle procedure di Piano qui indicate.

### RIUNIONI DI COORDINAMENTO

Le riunioni di coordinamento sono parte integrante del presente piano e costituiscono fase fondamentale per assicurare l'applicazione delle disposizioni contenute nel presente piano. La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni è compito del Coordinatore in fase esecutiva che ha facoltà di indire tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

Alla riunione di coordinamento dovrà partecipare, in rappresentanza dell'impresa appaltatrice, il datore di lavoro o responsabile per la sicurezza del cantiere.

La convocazione alle riunioni di coordinamento può avvenire tramite semplice lettera, fax o comunicazione verbale o telefonica. I convocati delle Imprese dal CSE sono obbligati a partecipare previa segnalazione alla Committenza di inadempienze rispetto quanto previsto dal presente Piano.

Indipendentemente dalla facoltà del Coordinatore in fase esecutiva di convocare riunioni di coordinamento sono sin d'ora individuate le seguenti riunioni, le cui date di convocazione verranno comunicate dal CSE e di cui verrà stilato apposito verbale.

#### **Prima Riunione di Coordinamento**

| riunione | Quando   | presenti oltre CSE  | punti di verifica principali   |
|----------|--|---|--|
| <b>1</b> | entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori | Committenza<br>Progettista - D.L.<br>Imprese – CSP<br>Lavoratori Autonomi | presentazione piano<br>verifica punti principali   |
|          |  |   | verifica diagrammi ipotizzati e sovrapposizioni  |
|          |  |   | richiesta individuazione responsabili di cantiere e figure particolari                         |
|          |  |   | richiesta idoneità personale e adempimenti   |
|          |  |   | consegna da parte dell'appaltatore o del concessionario del POS (Piano operativo di sicurezza) |
|          |  | RSPP Azienda<br>eventuale   | richiesta di notifica procedure particolari RSPP Azienda<br>Committente                        |

La prima riunione di coordinamento ha carattere di inquadramento ed illustrazione del Piano oltre all'individuazione delle figure con particolari compiti all'interno del cantiere e delle procedure definite. A tale riunione le Imprese convocate devono presentare eventuali proposte di modifica al Piano di sicurezza e di coordinamento o al diagramma lavori.

## Seconda Riunione di Coordinamento

| riunione | Quando   | presenti oltre CSE  | punti di verifica principali   |
|----------|--|---|--|
| <b>2</b> | almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori | Imprese<br>Lavoratori Autonomi<br>Imprese Interferenti<br>estraneae all'appalto | Messa a punto di procedure di coordinamento specifiche con imprese estranee interferenti |

## Riunione di Coordinamento ordinaria

| riunione | Quando  | presenti oltre CSE  | punti di verifica principali                       |
|----------|---|---|--|
| ....     | prima dell'inizio di fasi di lavoro<br>al cambiamento di fase | Impresa<br>Lavoratori Autonomi<br>Imprese Interferenti<br>estraneae all'appalto | procedure particolari da attuare<br>verifica piano |

La presente riunione di coordinamento andrà ripetuta, a discrezione del CSE in relazione all'andamento dei lavori, per definire le azioni da svolgere nel proseguo degli stessi.

## Riunione di Coordinamento straordinaria

| riunione | Quando                                   | presenti oltre CSE   | punti di verifica principali     |
|----------|--|--|----------------------------------|
| ....     | al verificarsi di situazioni particolari | Impresa<br>RLS<br>Lavoratori Autonomi<br>Imprese Interferenti<br>estraneae all'appalto | procedure particolari da attuare |
|          | alla modifica del piano                  |  | nuove procedure concordate       |
|          |  |  | comunicazione modifica piano     |

Nel caso di situazioni, procedure o elementi particolari il CSE ha facoltà di indire riunioni straordinarie.

## Riunione di Coordinamento "Nuove Imprese"

| riunione | Quando   | presenti oltre CSE   | punti di verifica principali  |
|----------|--|--|---|
| ....     | alla designazione di nuove imprese da parte della Committenza in fasi successive all'inizio lavori | Impresa principale<br>Lavoratori Autonomi<br>Nuove Imprese<br>RLS<br>Imprese Interferenti<br>estraneae all'appalto | procedure particolari da attuare<br>verifica piano<br>individuazione sovrapposizioni specifiche |

Nel caso di ingressi in tempi successivi di Imprese nominate in seguito dalla Committenza e nel caso non sia possibile riportare le informazioni a questi soggetti nelle riunioni ordinarie, il CSE ha facoltà di indire riunione apposita.

### **H3 - PROCEDURE PER DARE ATTUAZIONE ALLA NOMINA ED ALLA CONSULTAZIONE DEI RAPPRESENTANTI DELLA SICUREZZA**

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice consulta il rappresentante per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano, dandone comunicazione ufficiale al CSE.

Il rappresentante per la sicurezza può fornire proposte al riguardo.

I RLS possono partecipare alle riunioni di coordinamento in cui avviene la presentazione del PSC o quando vengono introdotte modifiche significative al suo contenuto. In queste occasioni, o quando ne ravvisano la necessità, i RLS possono fornire proposte per il miglioramento delle misure di prevenzione e protezione dai rischi.

*I – DURATA PREVISTA DELLE LAVORAZIONI, DELLE FASI DI LAVORO ED EVENTUALMENTE DELLE SOTTOFASI (Cronoprogramma dei lavori nella tavola specifica allegata)*

*L– CALCOLO UOMINI GIORNO (Vedi tavola specifica allegata)*

*M – STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA*

## **3. PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA**

---

### **3.1. Contenuti del PSS**

---

In relazione al cantiere in oggetto, il PSS verrà redatto, se necessario, a cura dell'appaltatore o del concessionario e conterrà gli stesso elementi del PSC di cui al punto 2.1.2, con esclusione della stima dei costi della sicurezza.

### **3.2. Contenuti del POS**

---

In relazione al cantiere in oggetto, il POS verrà redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'art.16 del D.Lgs 81/2008 e successive modificazioni.

## **4. STIMA DEI COSTI DI SICUREZZA**

---

### **RIFERIMENTI E RIMANDI GENERALI**

La stima dei costi della sicurezza è eseguita ai sensi della vigente normativa.

In particolare, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, sono stati stimati i costi:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC (per apprestamenti si intendono: ponteggi, trabattelli, ponti su cavalletti, impalcati, parapetti, andatoie, passerelle, armature delle pareti degli scavi, gabinetti, locali per lavarsi, spogliatoi, refettori, locali di ricovero e di riposo, dormitori, camere di medicazione, infermerie, recinzioni di cantiere);
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti (non vengono quindi stimati in questa sede i costi dei DPI specifici per ciascuna singola lavorazione);
- c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) degli interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

I costi della sicurezza così individuati sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

Nello specifico si ricorda che il progettista, nell'effettuare la stima dei lavori, ha utilizzato il Prezziario della Regione Liguria, nel quale i prezzi base delle opere prevedono già quota parte delle opere provvisorie di sicurezza, DPC, uso di DPI e una corretta logistica di cantiere e di sicurezza e prezzi di mercato (vedi rispettive analisi prezzi).

Considerato che i prezzi si riferiscono a opere compiute, una quota parte degli oneri di sicurezza è conseguentemente riconosciuta nei singoli prezzi base; al fine di identificarli come oneri della sicurezza non assoggettabili a ribasso d'asta, essi vanno estrapolati della stima stessa.

Tali oneri non si aggiungono al costo complessivo dell'opera in quanto già presenti nella stima predisposta dal progettista.

In merito all'allestimento e/o uso di particolari opere provvisorie, macchine e/o attrezzature dettate da particolari condizioni di rischio insite nelle lavorazioni del cantiere da considerare quali oneri specifici per la realizzazione dell'opera in sicurezza, si precisa che dall'analisi delle opere da realizzare si riscontrano oneri di sicurezza che sono da ritenersi come aggiuntivi, in quanto non previsti nella stima dei lavori.

Tali oneri hanno esclusivamente un carattere di novità e di accessorietà all'esecuzione del progetto, dettato dalle condizioni particolari dell'opera da realizzare e dal relativo contesto.

I costi specifici sono, pertanto, quelli aggiuntivi a quelli già compresi nel computo e riguardano opere ed attrezzature richieste in aggiunta per particolari situazioni di rischio, richieste e dettagliate nel presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento, e sono solo riportati, per completezza, nel riepilogo del Computo metrico estimativo dell'opera.

I costi della sicurezza sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici. Sono individuati mediante la stima dettagliata riportata nel seguito.

La stima dei costi della sicurezza ammonta a **Euro 12.063,51**

## PAGAMENTO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA

La liquidazione degli oneri di sicurezza, che non sono soggetti a ribasso d'asta, avverrà solo a condizione che gli apprestamenti vengano effettivamente realizzati.

La competenza in merito resta a carico del DL, previa approvazione del CSE.

Al fine di semplificare gli aspetti inerenti il pagamento degli oneri della sicurezza alle imprese esecutrici nei cantieri dove complessivamente le imprese assolvono ai propri obblighi contrattuali indicati nel PSC, si stabiliscono le seguenti modalità di pagamento.

Gli oneri per la sicurezza diretti, essendo già stati considerati implicitamente all'interno dei prezzi unitari, non si sommano ai costi dell'opera ma vanno identificati e scorporati dalla stima di progetto come oneri non sottoposti a ribasso d'asta.

Gli oneri diretti in via convenzionale saranno liquidati a corpo in percentuale sugli Stati di Avanzamento Lavori (SAL), previa approvazione del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

## STIMA ANALITICA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

I costi sono stati definiti in base alle valutazioni sui rischi presenti effettuate nei capitoli precedenti.

La stima analitica di detti oneri è riportata nello specifico allegato.

**Quanto sopra indicato riferito all'opera è l'analisi di una previsione soggettiva riferita alla documentazione progettuale, che resterà modificabile o per differenti esigenze di cantiere o per indicazioni del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione.**

Genova, 2020

  
Il Funzionario Tecnico  
(geom. Giuseppe Sgorbini)

# PLANIMETRIA CANTIERIZZAZIONE

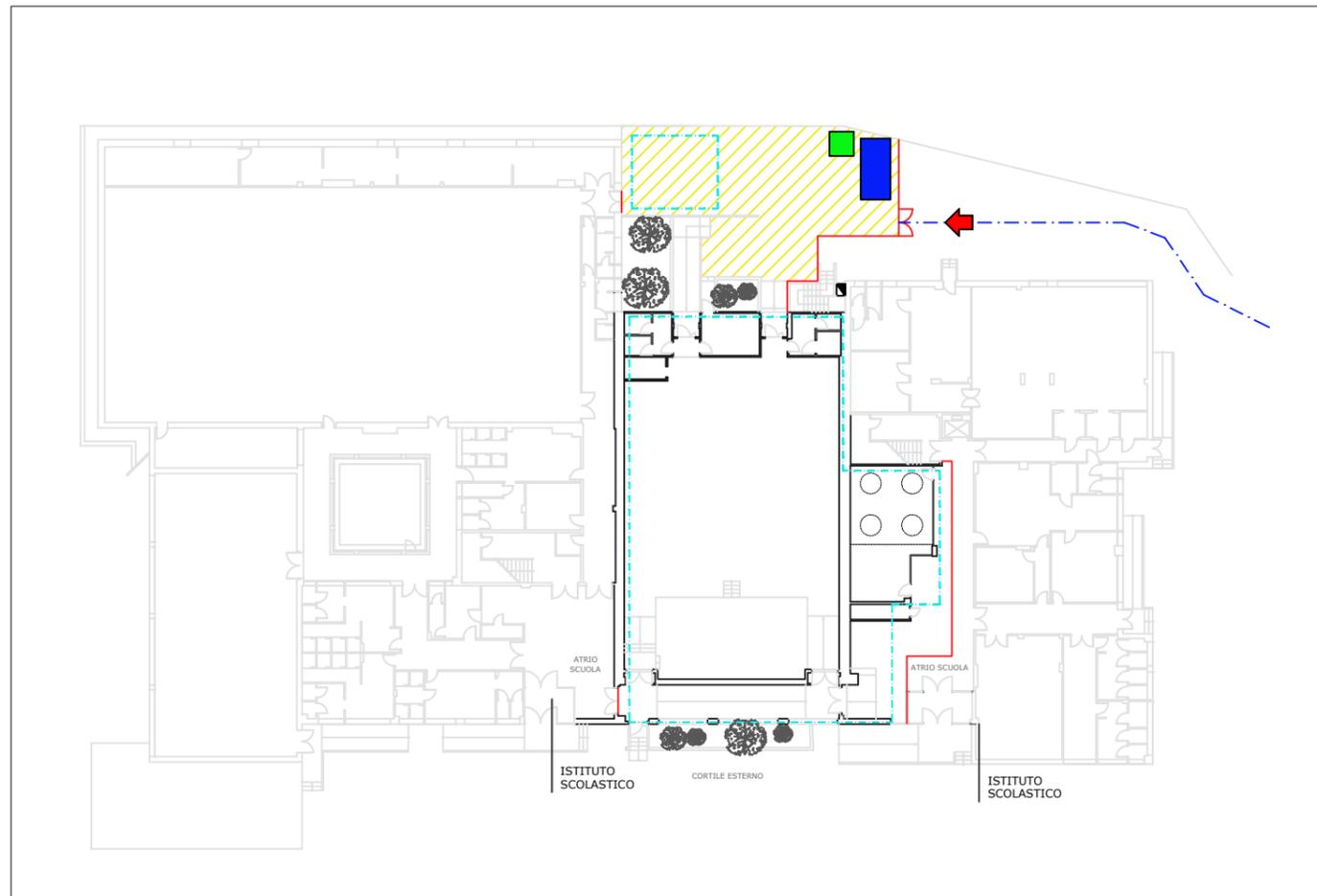
scala 1:500

## LEGENDA:

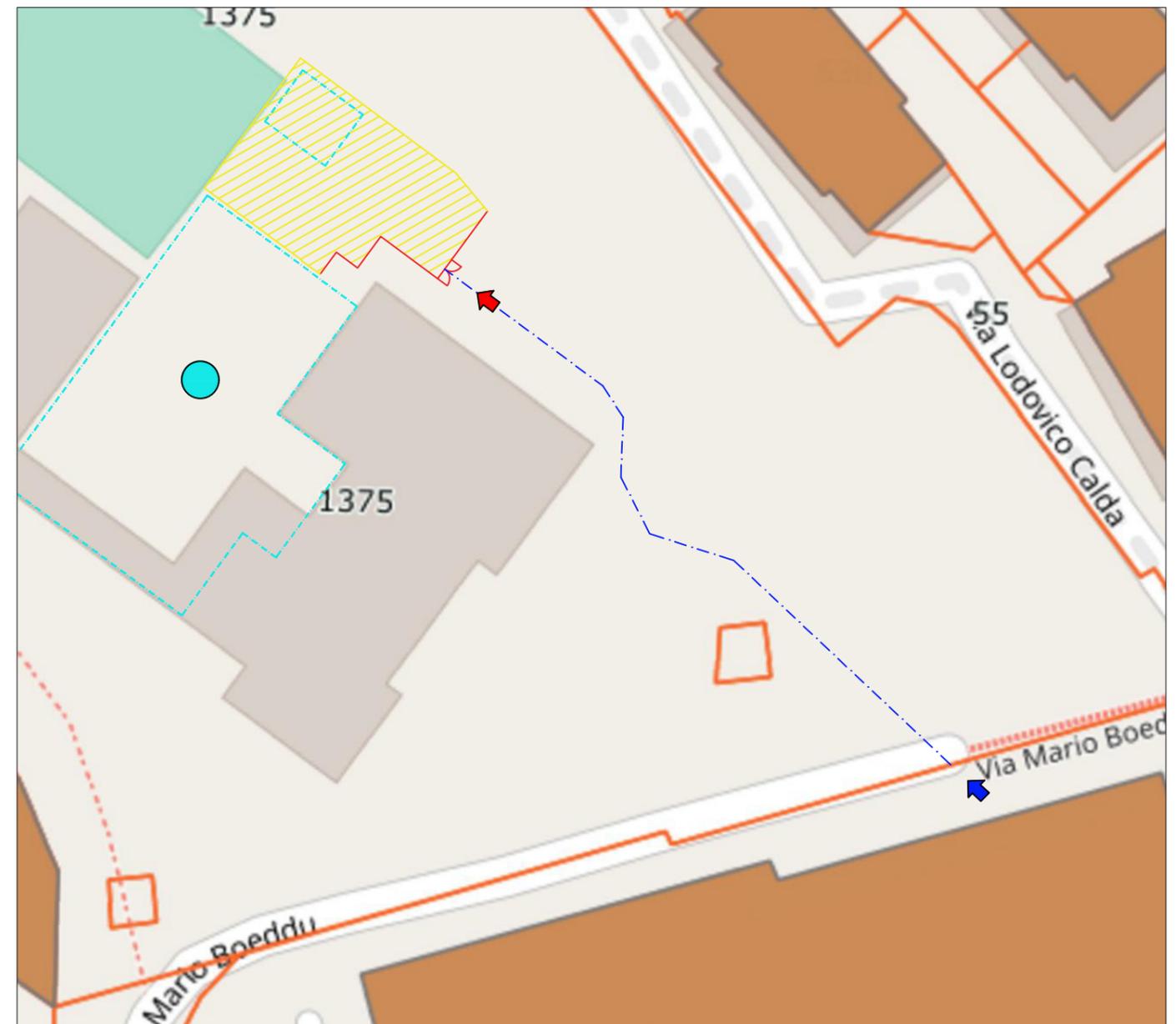
-  AREA DI CANTIERE
-  TEATRO AKROPOLIS - OGGETTO DI INTERVENTO
-  AREE OGGETTO DI INTERVENTO
-  ACCESSO MEZZI TEATRO AKROPOLIS
-  ACCESSO AREA DI CANTIERE
-  RECINZIONE DI CANTIERE
-  PERCORSO DI ACCESSO ALL'AREA DI CANTIERE
-  LOCALE IGIENICO CHIMICO
-  LOCALE SPOGLIATOIO



## Pianta Piano Terra



## Stralcio cartografico





**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**  
**Sicurezza**

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe SGORBINI

GENOVA, 20/01/2020

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|----------------|-------|--------|----------------|
| 1  | 95.F10.A10.010 | Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m <sup>2</sup> .<br><br>1   | cad            | 1,00  | 345,00 | 345,00         |
|    |                |  |                | 1,00  |        |                |
| 2  | 95.F10.A10.020 | Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.<br><br>3 | cad            | 3,00  | 14,58  | 43,74          |
|    |                |  |                | 3,00  |        |                |
| 3  | 95.B10.S20.030 | Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri.<br><br>1,00*2,00  | m <sup>2</sup> | 2,00  | 25,13  | 50,26          |
|    |                |  |                | 2,00  |        |                |
| 4  | 95.B10.S20.020 | Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,00 a 4,00 metri.<br><br>1,00*2,00*12   | m <sup>2</sup> | 24,00 | 21,17  | 508,08         |
|    |                |  |                | 24,00 |        |                |
| 5  | 95.A10.A50.010 | Protezione di aperture verso il vuoto, mediante la formazione di parapetto dell'altezza minima di 1 m, costituito da due correnti di tavole e una tavola fermapiede ancorata su montanti di legno o metallo.<br><br>(0,70*2+1,70*2)*3+1,60*4+16,50                               | m              | 37,30 | 30,72  | 1.145,86       |
|    |                |  |                | 37,30 |        |                |
| 6  | 95.A10.A10.010 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio.<br><br>20,00                                    | m              | 20,00 | 7,13   | 142,60         |
|    |                |  |                | 20,00 |        |                |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um     | Qta       | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|--------|-----------|--------|----------------|
| 7  | 95.A10.A10.015 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)<br><br>(20,00)*180,00   | m      | 3.600,00  | 0,10   | 360,00         |
|    |                |   |        | 3.600,00  |        |                |
| 8  | 95.A10.A05.010 | Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)<br><br>180,00   | giorno | 180,00    | 1,30   | 234,00         |
|    |                |   |        | 180,00    |        |                |
| 9  | 95.A10.A10.020 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, realizzata con tavole di legname o pannelli multistrato. Montaggio e smontaggio<br><br>30,00*2   | m      | 60,00     | 29,07  | 1.744,20       |
|    |                |   |        | 60,00     |        |                |
| 10 | 95.A10.A10.030 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da tavole di legname o pannelli multistrato. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il primo anno, non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)<br><br>(30,00*180,00)*2  | m      | 10.800,00 | 0,22   | 2.376,00       |
|    |                |   |        | 10.800,00 |        |                |
| 11 | 95.B10.S10.070 | Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza<br><br>6,00  | m      | 6,00      | 174,59 | 1.047,54       |
|    |                |   |        | 6,00      |        |                |
| 12 | 95.B10.S10.075 | Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego.<br><br>3,60*2+1,10*2 | m      | 9,40      | 11,82  | 111,11         |
|    |                |   |        | 9,40      |        |                |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|-----|-------|--------|----------------|
| 13 | 95.B10.S10.080 | Ponteggiature Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici, trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio.<br><br>(3,60*2+1,10*2)*3  | m   | 28,20 | 0,67   | 18,89          |
|    |                |   |     | 28,20 |        |                |
| 14 | 95.C10.A10.050 | Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego.<br><br>1*6   | cad | 6,00  | 172,50 | 1.035,00       |
|    |                |   |     | 6,00  |        |                |
| 15 | 95.C10.A20.010 | Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo.<br><br>1            | cad | 1,00  | 868,02 | 868,02         |
|    |                |   |     | 1,00  |        |                |
| 16 | 95.D10.A10.010 | Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato.<br><br>1  | cad | 1,00  | 12,81  | 12,81          |
|    |                |   |     | 1,00  |        |                |
| 17 | 95.D10.A20.020 | Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq<br><br>10,00   | m   | 10,00 | 2,84   | 28,40          |
|    |                |   |     | 10,00 |        |                |
| 18 | 95.000.PA      | Fornitura e posa in opera di telo per contenimento polveri/materiali, per segregazione di recinzione di cantiere, da installarsi in corrispondenza dell'area di cantiere interna interferente con l'ingresso al complesso scolastico, fissato mediante ancoraggi meccanici e pannelli lignei al soffitto interno in modo da garantire la compartimentazione del cantiere e lo svolgimento in sicurezza delle attività |     |       |        |                |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta   | Prezzo | Importo Totale   |
|----|--------|--|----------------|-------|--------|------------------|
|    |        | scolastiche. Compreso smontaggio, eventuali opere di ripristino e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. |                |       |        |                  |
|    |        | 30,00*3,32   |                | 99,60 |        |                  |
|    |        |  | m <sup>2</sup> | 99,60 | 20,00  | 1.992,00         |
|    |        | <b>TOTALE COMPLESSIVO</b>  |                |       |        | <b>12.063,51</b> |

# CRONOPROGRAMMA

Teatro AKROPOLIS - Via Boeddu civv. 8-10 - Sestri Ponente  
 Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico  
 Quartiere Sestri Ponente - Municipio VI Medio Ponente

## SETTIMANE

|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Allestimento cantiere  | ■ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Modifica rampe scale, sala e corridoio di accesso              |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Trasformazione sala proff. In spogliatoi-camerini smontaggi    |   | ■ | ■ |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Scavo e realizzazione basamento fondazione per U.T.A.          |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Realizzazione parete esterna nuovo blocco bagni/spogl.         |   |   |   | ■ | ■ | ■ |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Trasformazione sala proff. In spogliatoi-tramezzature          |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Opere idraulica e posa sanitari nuovi servizi igienici         |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Realizzaz. Pavimento areato nuovo blocco bagni/spogl.          |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Trasformazione sala proff. In spogliatoi-finiture e coloriture |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Taglio solette per realizzazione evacuatori fumo               |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Opere murarie per formazione aperture evecuatori               |   |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |
| Stesura pittura intumescente per resistenza al fuoco           |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |
| Rispristino impermeabilizzazioni per evacuatori                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Inserimento canalizzazione aerazione natura teatro (aiuola)    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Taglio a forza e realizzazione architrave nuovo varco          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |
| Compartimentazioni e posa porte tagliafuoco                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  | ■  | ■  |    |
| Impianto di condiz. e ricambio aria per la sala teatrale       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |
| Impianto di condiz. e ricambio aria per servizi igienici       |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |
| Impianti elettrici servizi igienici integrazioni e speciali    |   |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    | ■  | ■  | ■  |
| Integrazione impiantistica prevenzione incendi                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    | ■  | ■  | ■  |
| Coloriture e riprese generali                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  | ■  |
| Disallestimento cantiere                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  |

# Schede SEGNALETICA

## 1 Segnaletica di sicurezza

In cantiere dovrà essere posizionata la segnaletica di sicurezza, conforme al D. Lgs. 81/08. Quando nei luoghi di lavoro risultano rischi che non possono

essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi o sistemi di organizzazione dei lavori, il datore di lavoro deve fare ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

In conseguenza di ciò, la segnaletica si suddivide in:

1. segnaletica di divieto (segnaletica che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
2. segnaletica di avvertimento (segnaletica che avverte di un rischio o pericolo);
3. segnaletica di salvataggio (segnaletica che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
4. segnaletica d'informazione (segnaletica che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).

La segnaletica da impiegare deve essere conforme alle prescrizioni riportate negli allegati al D. Lgs. 81/08 ed al codice della strada. Per quanto riguarda la segnaletica stradale interna al cantiere, può essere permanente, ottenuta tramite cartelli, o occasionalmente, ottenuta tramite segnali luminosi, sonori o con comunicazioni verbali.

L'uso dei cartelli permanenti è obbligatorio quando sia necessario segnalare un divieto, un avvertimento, un obbligo, per indicare i mezzi di salvataggio e di pronto soccorso, per indicare l'ubicazione e per consentire l'identificazione dei materiali e delle attrezzature antincendio.

La segnaletica deve essere realizzata rispettando le forme e i colori indicati nella tabella contenuta nell'allegato XXV al D. Lgs. n. 81/08.

Il numero e l'ubicazione dei mezzi e dei dispositivi segnaletici da sistemare è funzione dell'entità dei rischi, dei pericoli, o delle dimensioni o delle dimensioni dell'area da coprire.

I segnali devono essere ubicati all'ingresso della zona di rischio generico ovvero nelle immediate vicinanze di un rischio specifico o dell'oggetto che s'intende segnalare e in un posto ben illuminato e facilmente accessibile e visibile, il segnale di sicurezza deve essere rimosso non appena sia terminato il rischio a cui lo stesso si riferisce.

Nel cantiere sono da prevedersi almeno i seguenti cartelli:

1. **all'ingresso pedonale:** divieto di accesso ai non addetti, obbligo dell'uso delle scarpe antinfortunistiche, del casco protettivo e dei guanti, di avvertimento della caduta negli scavi, di carichi sospesi;
2. **all'ingresso carrabile:** oltre ai cartelli di cui al punto precedente, cartello di pericolo generico con specifica di entrare adagio, cartello di divieto di superare la velocità massima consentita in cantiere;
3. **lungo le vie di circolazione:** ripetere il cartello di velocità massima consentita e disporre cartello di avvertimento passaggio veicoli;
4. **nei luoghi in cui esistono specifici pericoli:** obbligo di indossare i dispositivi di protezione individuali, in relazione alle necessità;
5. **sotto il raggio di azione degli apparecchi e in prossimità di ponteggi:** cartello di avvertimento di carichi sospesi;
6. **in prossimità dei quadri elettrici e delle linee elettriche aeree e interrate:** cartello di avvertimento tensione elettrica pericolosa, di divieto di spegnere con acqua;
7. **sui mezzi di trasporto:** divieto di trasporto persone;
8. **in prossimità di macchine e nell'officina:** cartelli di divieto di pulire e lubrificare con organi in moto, divieto di effettuare manutenzioni con organi in moto, divieto di rimuovere i dispositivi di protezione e di sicurezza, divieto di avvicinarsi alle macchine con abiti svolazzanti, cartelli sulle norme di sicurezza d'uso delle macchine (sega circolare, betoniera, tagliaferro e piegaferrì,...);
9. **in tutti i luoghi in cui ci può essere pericolo d'incendio** (depositi di bombole, di solventi e vernici, di lubrificanti): divieto di usare fiamme libere;
10. **in prossimità degli scavi:** cartelli di avvertimento di caduta negli scavi, cartelli di divieto di avvicinarsi agli scavi, di avvicinarsi all'escavatore in funzione e di depositare materiali sui cigli dello scavo;
11. **distribuite sul cantiere:** cartelli riportanti le norme di sicurezza per gli imbragatori ed il codice di segnalazione delle manovre per la movimentazione dei carichi;
12. **sui box di cantiere:** cartelli riportanti la descrizione d'uso dei locali;
13. **in prossimità del box dove è ubicato il pacchetto o cassetta di medicazione:** estratto delle procedure del primo soccorso;
14. **nel luogo dove sono ubicati gli estintori:** cartello d'identificazione dell'estintore;
15. **presso il box uffici o in altro luogo ben visibile:** cartello riportante i numeri utili per l'intervento dei vigili del fuoco e dell'autoambulanza;

## 1.1 Cartelli principali da utilizzare

La segnaletica costituisce un messaggio semplice ed internazionale legato a forme, colori e pittogrammi. L'obbligo dell'esibizione del cartello di cantiere è determinato essenzialmente da norme di carattere urbanistico. Sarà collocato in sito ben visibile, all'ingresso del cantiere, e contenere tutte le indicazioni necessarie a qualificare il cantiere.

Nei cantieri e nei siti con rischi che non possono essere evitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, si deve far ricorso alla segnaletica di sicurezza, che sarà conforme all'all. XXV e al Regolamento di attuazione del codice della strada.

| <i>Esempio</i>   | <i>Significato</i>                                   | <i>Indicazioni generali</i>   |
|--|--|---|
|    | <b><u>DIVIETO</u></b>                                | Vietano un comportamento che potrebbe causare un pericolo (es.: vietato l'accesso alle persone non autorizzate, vietato arrampicarsi sui ponteggi, ecc.).                                     |
|   | <b><u>AVVERTIMENTO</u></b>                           | Avvertono di un rischio o pericolo possibile (es.: attenzione ai carichi sospesi, tensione elettrica pericolosa, passaggio automezzi, materiale infiammabile, ecc.)                           |
|   | <b><u>PRESCRIZIONE</u></b>                           | Indicano un determinato comportamento (es.: protezione obbligatoria per udito, occhi, vie respiratorie, mani, piedi, testa, ecc.)   |
| <br> | <b><u>EMERGENZA</u></b><br><b><u>ANTINCENDIO</u></b> | Forniscono indicazioni relative alle dotazioni di soccorso, le vie di fuga ed emergenza, e i mezzi di estinzione incendi (es.: cassetta primo soccorso, uscita di emergenza, estintori, ecc.) |

| Cartello   | Informazione cartello   | Collocazione cartello                          | Cartello   | Informazione cartello                            | Collocazione cartello                                       |
|--|---|--|--|--|---|
|   | Vietato l'ingresso agli estranei                                      | Ingresso cantiere                              |   | Obbligo di utilizzare l'imbracatura di sicurezza | In prossimità di luoghi di lavoro non protetti              |
|   | Vietato sostare nel raggio di azione degli apparecchi di sollevamento | Area di sollevamento dei materiali con autogrù |   | Protezione obbligatoria degli occhi              | Uso di macchine/attrezzature                                |
|   | Vietato usare fiamme libere   | Area di deposito oli o carburanti.             |   | Protezione obbligatoria del viso                 | Uso di macchine ed attrezzature                             |
|   | Attenzione agli scavi aperti  | In prossimità degli scavi                      |   | Casco di protezione obbligatorio                 | Recinzione esterna vicino agli ingressi ed area di cantiere |
|  | Attenzione ai carichi sospesi   | Recinzione esterna ed area di cantiere         |  | Protezione obbligatoria dell'udito               | Uso di macchine/attrezzature                                |

In particolare, durante l'esecuzione dei lavori, sarà valutata la possibilità di installare le seguenti tipologie di cartellonistica:

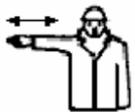
|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |   |  |
| <b>Lavori in corso</b>  | <b>Divieto di transito ai pedoni</b>  | <b>Divieto di sosta</b>   | <b>Direzione obbligata</b>  | <b>Larghezza passaggio</b>  |
|  |  |  |  |   |
| <b>Obbligo generico</b>   | <b>Pericolo generico</b>  | <b>Avvertenza</b>   | <b>Divieto di accesso alle persone non autorizzate</b>                                |   |

|   |                               |                                   |   |                                     |                  |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|------------------|
|  | Pericolo di scarica elettrica | Quadro elettrico                  |  | Calzature di sicurezza obbligatorie | Area di cantiere |
|  | Attenzione area pericolosa    | Esternamente alle zone pericolose |   |                                     |                  |

## 2 Prescrizioni per i segnali gestuali

| Significato                                 | Descrizione   | Figura  |
|---|---|---|
| <b>A. Gestii generali</b>                   |   |   |
| INIZIO<br>Attenzione<br>Presenza di comando | Le braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti      |  |
| ALT<br>Interruzione<br>Fine del movimento   | Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti |  |
| FINE<br>Delle operazioni                    | Le due mani sono giunte all'altezza del petto   |  |

| Significato                   | Descrizione  | Figura  |
|-------------------------------|--|---|
| <b>B. Movimenti verticali</b> |  |   |
| SOLLEVARE                     | Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio.        |  |
| ABBASSARE                     | Il braccio destro, teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio. |  |
| DISTANZA VERTICALE            | Le mani indicano la distanza   |  |

| <b>C. Movimenti orizzontali</b>       |  |   |
|---------------------------------------|--|---|
| AVANZARE                              | Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo.            |    |
| RETROCEDERE                           | Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.                |    |
| A DESTRA<br>Rispetto al segnalatore   | Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti nella direzione. |    |
| A SINISTRA<br>Rispetto al segnalatore | il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli                             |   |
| DISTANZA<br>ORIZZONTALE               | Le mani indicano la distanza.  |  |

| <b>Significato</b>                     | <b>Descrizione</b>   | <b>Figura</b>   |
|--|--|---|
| <b>D. Pericolo</b>                     |  |   |
| PERICOLO<br>Alt o arresto di emergenza | Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.                    |  |
| MOVIMENTO<br>RAPIDO                    | I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità. |   |
| MOVIMENTO<br>LENTO                     | I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente.      |   |

**Teatro AKROPOLIS - Via Boeddu civv. 8-10 - Sestri Ponente**  
**Adeguamento funzionale e tecnologico**  
**Quartiere Sestri Ponente - Municipio VI Medio Ponente**

| <b>CALCOLO UOMINI GIORNO</b> |                |                                      |           |               |
|------------------------------|----------------|--------------------------------------|-----------|---------------|
| <b>A</b>                     |                | STIMA LAVORI                         | EURO      | 404.688,23    |
| <b>B</b>                     |                | INCIDENZA MANO D'OPERA               | %         | 0,32          |
| <b>C</b>                     | <b>(A / B)</b> | RAPPORTO STIMA LAVORI / MANO D'OPERA | EURO      | 131.240,39    |
| <b>D</b>                     |                | COSTO MEDIO ORARIO OPERAIO           | EURO      | 34,00         |
| <b>E</b>                     | <b>(D X 8)</b> | COSTO MEDIO GIORNALIERO OPERAIO      | EURO      | 272,00        |
| <b>F</b>                     | <b>(C / E)</b> | UOMINI GIORNO                        | N°        | 482,50        |
| <b>G</b>                     |                | STIMA UOMINI IMPIEGATI GIORNALMENTE  | N°        | 4,0           |
| <b>H</b>                     | <b>(F / G)</b> | GIORNI LAVORATIVI                    | GG        | 120,63        |
| <b>0</b>                     | <b>(F/5*7)</b> | GIORNI CONSECUTIVI                   | GG        | 169,00        |
|                              |                | GIORNI CONSECUTIVI ARROT.            | <b>GG</b> | <b>170,00</b> |
|                              |                | settimane arrotondate                |           | 24            |

|           |                 |                 |                      |                      |                      |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                      |                      |                      |                 |
| 01        |                 |                 |                      |                      |                      |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Giuseppe<br>SGORBINI | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto              | Controllato          | Verificato           | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco  
BONAVITA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E  
ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVITA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE  
DELL'OPERA**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**27**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola

OGGETTO:

Oggetto:

Teatro AKROPOLIS - via Boeddu civv. 8-10 - Sestri  
Ponente

Adeguamento funzionale e tecnologico

Municipio VI Medio Ponente Genova

Progetto n. 04.82.00

MOGE 20047

---

**FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE  
DELL'OPERA**

(art. 91 comma 1, lettera b D.Lgs. 81/08 - Allegato XVI D.Lgs. 81/08)

## **INDICE**

|   |    |
|---|----|
| NOTE GENERALI .....   | 1  |
| <i>LA PROCEDURA OPERATIVA DEL FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE</i><br>DELL'OPERA .....  | 2  |
| CAPITOLO I .....  | 3  |
| SCHEDA I .....  | 3  |
| DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA ED INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI<br>INTERESSATI .....  | 3  |
| CAPITOLO II .....   | 5  |
| INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI, DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN<br>DOTAZIONE DELL'OPERA E DI QUELLE AUSILIARIE .....   | 5  |
| SCHEDE II-1E SCHEDE II-2: MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE<br>DELL'OPERA ED AUSILIARIE E ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E<br>PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE ..... | 5  |
| CAPITOLO III .....  | 18 |
| SCHEDA III-1 .....  | 19 |
| ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALL'OPERA NEL<br>PROPRIO CONTESTO .....  | 19 |
| SCHEDA III-2 .....  | 19 |
| ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALLA STRUTTURA<br>ARCHITETTONICA E STATICA DELL'OPERA .....  | 19 |

## **NOTE D'USO DEL FASCICOLO INFORMAZIONI**

### **NOTE GENERALI**

Il Fascicolo informazioni relativo all'opera in oggetto è redatto ai sensi dell'articolo 91 comma 1, lettera b) D.Lgs. 81/08 e secondo le specifiche dell'allegato XVI D.Lgs. 81/08

Il fascicolo informazioni va preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera.

La presente revisione del fascicolo è stato compilata a cura del CSP con i dati di cui era a conoscenza.

Il committente, per le parti di propria competenza, ha il compito di completare le parti mancanti in tempi successivi alla stesura del documento.

Le procedure indicate in questo documento sono solo indicative: le procedure operative che saranno adottate dalle imprese saranno descritte nello specifico piano operativo di sicurezza e nel piano di sicurezza sostitutivo o di sicurezza e di coordinamento qualora il cantiere di ristrutturazione preveda la nomina del Coordinatore in fase di progettazione e ogni qualvolta lo stato dell'arte e la tecnica propongano soluzioni migliori sotto il profilo della sicurezza.

## **LA PROCEDURA OPERATIVA DEL FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA**

Il Fascicolo informazioni ha differente procedura gestionale rispetto il piano di sicurezza e coordinamento.

Possono infatti essere considerate tre fasi:

|   | Fase             | Curatore                         |  |
|---|------------------|----------------------------------|--|
| 1 | Di progetto      | Coordinatore in fase di progetto | Definisce compiutamente il fascicolo nella fase di pianificazione sulla base dei criteri esposti nel paragrafo precedente. |
| 2 | Esecutiva        | Coordinatore in fase esecutiva   | Modifica, se necessario, il fascicolo sulla base di nuovi elementi emersi durante l'esecuzione.                            |
| 3 | Dopo la consegna | Committente                      | Custodisce il fascicolo e lo aggiorna se avvengono modifiche nel corso dell'esistenza dell'opera.                          |

***Deve quindi essere ricordato, con la consegna alla Committenza, l'obbligo del controllo e aggiornamento nel tempo del fascicolo informazioni.***

***Il Fascicolo deve essere consultato ad ogni operazione lavorativa (di manutenzione ordinaria o straordinaria o di revisione dell'opera)***

***Il Fascicolo deve essere consultato per ogni ricerca di documentazione tecnica relativa all'opera.***

***Il Committente è l'ultimo destinatario e quindi responsabile della tenuta, aggiornamento e verifica delle disposizioni contenute.***

***Il Fascicolo deve sempre essere consultato congiuntamente con il Piano di manutenzione dell'opera.***

***Al fine di non avere duplicati di elaborati esplicativi, con conseguenti ambiguità, tali elaborati sono conservati in allegato ad uno solo dei documenti, prioritariamente con il Piano di manutenzione.***

# CAPITOLO I

## Scheda I

### Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Oggetto e indirizzo dell'opera:

Teatro AKROPOLIS - via Boeddu civv. 8-10 - Sestri Ponente

Adeguamento funzionale e tecnologico

Municipio VI- Medio Ponente- Quartiere Prà - Genova

L'edificio in questione è stato oggetto di un adeguamento tecnologico seguente a opere eseguite in precedenza.

Essendo quindi difficile individuare puntualmente nelle schede le parti di lavoro (edili ed impiantistiche) svolte nei precedenti e nell'attuale intervento, le schede sotto riportate indicheranno le tipologie di lavorazioni previste dal progetto, e quanto occorre per intervenire in sicurezza, lasciando l'individuazione delle specifiche lavorazioni alla lettura del futuro progetto esecutivo e eventuali as-build.

## Scheda II

|                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| <b><u>Committente</u></b> | Arch: DE FORNARI Ferdinando |
| Indirizzo:                | via di Francia,1 Genova     |
| Telefono:                 | 010 5579913                 |

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| <b><u>Responsabile del Procedimento</u></b> | Arch: DE FORNARI Ferdinando |
| Indirizzo                                   | via di Francia,1 Genova     |
| Telefono:                                   | 010 5579913                 |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| <b><u>Progettisti Architettonico</u></b> | Arch. ROSSI Alberto     |
| Indirizzo:                               | via di Francia,1 Genova |
| Telefono:                                | 010 5574278             |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b><u>Progettisti Strutturale</u></b> | Ing. LA ROSA Lucia<br>Ing. UGOLINI Serena |
| Indirizzo:                            | via di Francia,1 Genova                   |
| Telefono:                             | 010 5573228 0105577312                    |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| <b><u>Progettisti Impianto elettrici e meccanici</u></b> | Ing. BONAVITA Francesco |
| Indirizzo:   | via di Francia,1 Genova |
| Telefono:  | 010 5573286             |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b><u>Computi e capitoli</u></b> | Geom. SGORBINI Giuseppe<br>Geom. NOTARIO Ileana |
| Indirizzo:                       | via di Francia,1 Genova                         |
| Telefono:                        | 010 5573711 5573829                             |

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

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| <b><u>Direttore dei lavori</u></b> | Geom.                   |
| Indirizzo:                         | via di Francia,1 Genova |
| Telefono:                          |                         |

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

## **CAPITOLO II**

### **Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie**

#### **Schede II-1e Schede II-2: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie e Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

Nel seguito sono riportate le schede II-1 e, sul retro, le schede II-2 per una eventuale compilazione in corso d'opera.

**Scheda II-1a**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| <b>Tipologia dei lavori</b>   |  | <b>Codice scheda</b>   |   |
|---|--|--|---|
| Lavorazioni edili specializzate   |  |  |   |
| <i>Tipo di intervento</i>   | <b>Controllo e manutenzione nuove tramezze,intonaci, pavimentazioni e rivestimenti interni</b> | <i>Rischi individuati</i>  | Rischi propri dell'attività lavorativa<br>Interferenze con attività lavorative esterne<br>Cadute dall'alto di persone e/o materiali |
| <i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i><br>Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge. |  |  |   |
| <i>Punti critici</i>  | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>                                  | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>   |   |
| Accessi ai luoghi di lavoro   | n.p.   | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo<br>Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota (trabatelli)          |   |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro  | n.p.   | La manutenzione avverrà per mezzo dispositivi di protezione individuale, comprese imbragature specifiche per le diverse attività |   |
| Impianti di alimentazione e di scarico  | n.p.   | n.p.   |   |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali   | n.p.   | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo<br>Idonee opere provvisorie e d.p.i   |   |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature  | n.p.   | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo<br>Idonee opere provvisorie per le lavorazioni                                |   |
| Igiene sul lavoro   | n.p.   | n.p.   |   |
| Interferenze e protezione terzi   | n.p.   | Segnalazione e recinzioni a terra  |   |
| <i>Tavole allegare</i>  |  |  |   |

**Scheda II-2a**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Tipologia dei lavori</b>  | Lavorazioni edili specializzate   | <b>Codice scheda</b>                             |  |
| <i>Tipo di intervento</i>  | <b>Controllo e manutenzione nuove tramezze, intonaci, pavimentazioni e rivestimenti interni</b> | <i>Rischi individuati</i>                        |  |
| <i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> |   |  |  |
| <i>Punti critici</i>   | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>                                   | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b> |  |
| Accessi ai luoghi di lavoro  |   |  |  |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro   |   |  |  |
| Impianti di alimentazione e di scarico   |   |  |  |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali  |   |  |  |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature   |   |  |  |
| Igiene sul lavoro  |   |  |  |
| Interferenze e protezione terzi  |   |  |  |
| <i>Tavole allegate</i>   |   |  |  |

**Scheda II-1b**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>Tipologia dei lavori</b> Lavorazioni edili specializzate   |   | <b>Codice scheda</b>   |  |
| <i>Tipo di intervento</i>   | <b>Controllo e manutenzione opere edili riferite alle nuove aperture per evacuazione fumi e impermeabilizzazioni.</b> | <i>Rischi individuati</i>  | Rischi propri dell'attività lavorativa<br>Interferenze con attività lavorative nell'edificio<br>Caduta dall'alto di persone e/o materiale. |
| <i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i><br>Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge. |   |  |  |
| <i>Punti critici</i>  | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>   | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>   |  |
| Accessi ai luoghi di lavoro   | n.p.  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo<br>Idonee opere provvisoriale .   |  |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro  | n.p.  | La manutenzione avverrà per mezzo dispositivi di protezione individuale, comprese imbragature specifiche per le diverse attività (uso di trabatelli e/o castellatura metallica). |  |
| Impianti di alimentazione e di scarico  | n.p.  | n.p.   |  |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali   | n.p.  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo.  |  |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature  | n.p.  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo.  |  |
| Igiene sul lavoro   | n.p.  | n.p.   |  |
| Interferenze e protezione terzi   | n.p.  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti   |  |
| <i>Tavole allegare</i>  | n.p.  |  |  |

**Scheda II-2b**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Tipologia dei lavori</b>  | Lavorazioni edili specializzate   | <b>Codice scheda</b>                             |  |
| <i>Tipo di intervento</i>  | <b>Controllo e manutenzione opere edili riferite alle nuove aperture per evacuazione fumi e impermeabilizzazioni.</b> | <i>Rischi individuati</i>                        |  |
| <i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> |   |  |  |
| <b>Punti critici</b>   | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>   | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b> |  |
| Accessi ai luoghi di lavoro  | n.p.  |  |  |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro   | n.p.  |  |  |
| Impianti di alimentazione e di scarico   | n.p.  |  |  |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali  | n.p.  |  |  |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature   | n.p.  |  |  |
| Igiene sul lavoro  | Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.   |  |  |
| Interferenze e protezione terzi  | n.p.  |  |  |
| <i>Tavole allegare</i>   | n.p.  |  |  |

**Scheda II-1c**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| <b>Tipologia dei lavori</b>   |  | <b>Lavorazioni edili specializzate</b>   |   | <b>Codice scheda</b> |
|---|--|--|---|----------------------|
| <i>Tipo di intervento</i>   | <b>Controllo e manutenzione infissi interni e esterni. Controllo porte interne e porte REI</b> | <i>Rischi individuati</i>  | Rischi propri dell'attività lavorativa<br>Interferenze con attività lavorative esterne<br>Cadute dall'alto di persone e/o materiali<br>Interferenze con traffico stradale |                      |
| <i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i><br>Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge. |  |  |   |                      |
| <i>Punti critici</i>  | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>                                  | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>   |   |                      |
| Accessi ai luoghi di lavoro   | n.p.   | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo   |   |                      |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro  | n.p.   | Se opportuno, la manutenzione avverrà per mezzo di piattaforme elevatrici.   |   |                      |
| Impianti di alimentazione e di scarico  | n.p.   | n.p.   |   |                      |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali   | n.p.   | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo<br>Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota (trabattelli) |   |                      |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature  | n.p.   | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo<br>Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota               |   |                      |
| Igiene sul lavoro   | Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.  | n.p.   |   |                      |
| Interferenze e protezione terzi   | n.p.   | Segnalazione e recinzioni a terra  |   |                      |
| <i>Tavole allegate</i>  |  |  |   |                      |

**Scheda II-2c**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>Tipologia dei lavori</b>  | Lavorazioni edili specializzate  | <b>Codice scheda</b>                             |  |
| <i>Tipo di intervento</i>  | <b>Controllo e manutenzione infissi interni e esterni. Controllo porte interne e porte REI</b> | <i>Rischi individuati</i>                        |  |
| <i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> |  |  |  |
| <i>Punti critici</i>   | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>                                  | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b> |  |
| Accessi ai luoghi di lavoro  |  |  |  |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro   |  |  |  |
| Impianti di alimentazione e di scarico   |  |  |  |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali  |  |  |  |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature   |  |  |  |
| Igiene sul lavoro  |  |  |  |
| Interferenze e protezione terzi  |  |  |  |
| <i>Tavole allegate</i>   |  |  |  |

**Scheda II-1d**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| <b>Tipologia dei lavori</b>   |   | <b>Lavorazioni edili specializzate</b> |   | <b>Codice scheda</b>  |
|---|---|--|---|---|
| <i>Tipo di intervento</i>   | <b>Controllo e manutenzione impianti elettrici (forza e illuminazione), impianto condizionamento, impianto allarme ed evacuazione fumi.</b> | <i>Rischi individuati</i>              |   | Rischi propri dell'attività lavorativa<br>Interferenze con attività lavorative esterne<br>Caduta dall'alto di persone e/o materiale<br>Elettrocuzione |
| <i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i><br>Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge. |   |  |   |   |
| <i>Punti critici</i>  | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>   |  | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>  |   |
| Accessi ai luoghi di lavoro   | n.p.  |  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo  |   |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro  | n.p.  |  | Preventivo sgancio degli impianti prima delle lavorazioni.<br>Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo<br>Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota (trabattelli). |   |
| Impianti di alimentazione e di scarico  | n.p.  |  | n.p.  |   |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali   | n.p.  |  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo  |   |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature  | n.p.  |  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo  |   |
| Igiene sul lavoro   | Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.   |  | n.p.  |   |
| Interferenze e protezione terzi   | n.p.  |  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti  |   |
| <i>Tavole allegate</i>  | n.p.  |  |   |   |

**Scheda II-2d**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Tipologia dei lavori</b>  | Lavorazioni edili specializzate   | <b>Codice scheda</b>                             |  |
| <i>Tipo di intervento</i>  | <b>Controllo e manutenzione impianti elettrici (forza e illuminazione), impianto condizionamento, impianto allarme ed evacuazione fumi.</b> | <i>Rischi individuati</i>                        |  |
| <i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> |   |  |  |
| <b>Punti critici</b>   | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>   | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b> |  |
| Accessi ai luoghi di lavoro  | n.p.  |  |  |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro   | n.p.  |  |  |
| Impianti di alimentazione e di scarico   | n.p.  |  |  |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali  | n.p.  |  |  |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature   | n.p.  |  |  |
| Igiene sul lavoro  | Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.   |  |  |
| Interferenze e protezione terzi  | n.p.  |  |  |
| <i>Tavole allegare</i>   | n.p.  |  |  |

**Scheda II-1e**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| <b>Tipologia dei lavori</b>   |   | <b>Codice scheda</b>  |   |
|---|---|---|---|
| Lavorazioni edili specializzate   |   |   |   |
| <i>Tipo di intervento</i>   | <b>Controllo e manutenzione impianti idraulici</b>            | <i>Rischi individuati</i>   | Rischi propri dell'attività lavorativa<br>Interferenze con attività lavorative esterne<br>Caduta dall'alto di persone e/o materiale |
| <i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i><br>Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge. |   |   |   |
| <i>Punti critici</i>  | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b> | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>  |   |
| Accessi ai luoghi di lavoro   | n.p.  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo  |   |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro  | n.p.  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo<br>Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota (trabattelli). |   |
| Impianti di alimentazione e di scarico  | n.p.  | n.p.  |   |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali   | n.p.  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo  |   |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature  | n.p.  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo  |   |
| Igiene sul lavoro   | Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.               | n.p.  |   |
| Interferenze e protezione terzi   | n.p.  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti                                    |   |
| <i>Tavole allegare</i>  | n.p.  |   |   |

**Scheda II-2e**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Tipologia dei lavori</b>  | Lavorazioni edili specializzate                               | <b>Codice scheda</b>                             |  |
| <i>Tipo di intervento</i>  | <b>Controllo e manutenzione impianti idraulici</b>            | <i>Rischi individuati</i>                        |  |
| <i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> |   |  |  |
| <i>Punti critici</i>   | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b> | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b> |  |
| Accessi ai luoghi di lavoro  | n.p.  |  |  |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro   | n.p.  |  |  |
| Impianti di alimentazione e di scarico   | n.p.  |  |  |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali  | n.p.  |  |  |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature   | n.p.  |  |  |
| Igiene sul lavoro  | Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.               |  |  |
| Interferenze e protezione terzi  | n.p.  |  |  |
| <i>Tavole allegare</i>   | n.p.  |  |  |

**Scheda II-1f**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| <b>Tipologia dei lavori</b>   |   | <b>Codice scheda</b>   |  |
|---|---|--|--|
| Lavorazioni idrauliche/termo-tecniche   |   |  |  |
| <i>Tipo di intervento</i>   | <b>Controllo e manutenzione rampe esterne</b>                 | <i>Rischi individuati</i>  | Rischi propri dell'attività lavorativa<br>Interferenze con attività lavorative esterne |
| <i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i><br>Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge. |   |  |  |
| <i>Punti critici</i>  | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b> | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>                                       |  |
| Accessi ai luoghi di lavoro   | n.p.  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo.                                    |  |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro  | n.p.  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo                                     |  |
| Impianti di alimentazione e di scarico  | n.p.  | n.p.   |  |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali   | n.p.  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo                                     |  |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature  | n.p.  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo                                     |  |
| Igiene sul lavoro   | Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.               | n.p.   |  |
| Interferenze e protezione terzi   | n.p.  | Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti |  |
| <i>Tavole allegate</i>  | n.p.  |  |  |

**Scheda II-2f**

**Adeguamento misure delle preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Tipologia dei lavori</b>  | Lavorazioni idrauliche/termo-tecniche                         | <b>Codice scheda</b>                             |  |
| <i>Tipo di intervento</i>  | <b>Controllo e manutenzione rampe esterne</b>                 | <i>Rischi individuati</i>                        |  |
| <i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> |   |  |  |
| <i>Punti critici</i>   | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b> | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b> |  |
| Accessi ai luoghi di lavoro  |   |  |  |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro   |   |  |  |
| Impianti di alimentazione e di scarico   |   |  |  |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali  |   |  |  |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature   |   |  |  |
| Igiene sul lavoro  |   |  |  |
| Interferenze e protezione terzi  |   |  |  |
| <i>Tavole allegare</i>   |   |  |  |

## CAPITOLO III

### ***Indicazioni per la definizione dei riferimenti della documentazione di supporto esistente.***

1. All'interno del fascicolo sono indicate le informazioni utili al reperimento dei documenti tecnici dell'opera che risultano di particolare utilità ai fini della sicurezza, per ogni intervento successivo sull'opera, siano essi elaborati progettuali, indagini specifiche o semplici informazioni; tali documenti riguardano:

- a) il contesto in cui è collocata;
- b) la struttura architettonica e statica;
- c) gli impianti installati.

2. Qualora l'opera sia in possesso di uno specifico libretto di manutenzione contenente i documenti sopra citati ad esso si rimanda per i riferimenti di cui sopra.

3. Per la realizzazione di questa parte di fascicolo sono utilizzate come riferimento le successive schede, che sono sottoscritte dal soggetto responsabile della sua compilazione.

***Scheda III-1 - Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto***

***Scheda III-2 - Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica dell'opera***

### Scheda III-1

#### Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

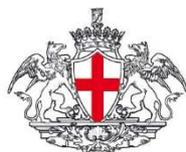
| Elaborati tecnici per i lavori di MANUTENZIONE   |  |                    |                                      | Codice scheda | III-1-01 |
|--|--|--------------------|--------------------------------------|---------------|----------|
| Elenco degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto   | Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici | Data del documento | Collocazione degli elaborati tecnici | Note          |          |
| DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO:<br>TEATRO AKROPOLIS - VIA BOEDDU<br>CIVV. 8-10 - SESTRI PONENTE<br>ADEGUAMENTO FUNZIONALE E<br>TECNOLOGICO | <i>Nominativo:</i><br>.....<br>vedi scheda capitolo I SCHEDA II                | Luglio 2019        | <i>Direzione Patrimonio</i>          |               |          |

### Scheda III-2

#### Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera

| Elaborati tecnici per i lavori di MANUTENZIONE   |  |                    |                                      | Codice scheda | III-1-02 |
|--|--|--------------------|--------------------------------------|---------------|----------|
| Elenco degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera   | Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici | Data del documento | Collocazione degli elaborati tecnici | Note          |          |
| DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO:<br>TEATRO AKROPOLIS - VIA BOEDDU<br>CIVV. 8-10 - SESTRI PONENTE<br>ADEGUAMENTO FUNZIONALE E<br>TECNOLOGICO | <i>Nominativo:</i><br>vedi scheda capitolo I SCHEDA II                         | Luglio 2019        | Direzione Patrimonio                 |               |          |

Il Funzionario Tecnico  
(geom. Giuseppe Sgorbini)



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE**

**OGGETTO: TEATRO AKROPOLIS, VIA BOEDDU 8-10: COMPLETAMENTO  
OPERE DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE E TECNOLOGICO.**

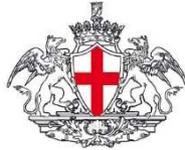
**CUP: B35H18006090004 - MOGE: 20047 - CIG 815073681F**

**SCHEMA DI CONTRATTO**

(DPR 5 ottobre 2010 n. 207, art. 43)

*Genova li,.....*

*Il R.U.P.: Ferdinando De Fornari*



COMUNE DI GENOVA

REPERTORIO N. ....

Appalto fra il Comune di Genova e l'Impresa \_\_\_\_\_ per la redazione del progetto esecutivo e l'esecuzione dei lavori di seguito indicati "TEATRO AKROPOLIS, VIA BOEDDU 8-10: COMPLETAMENTO OPERE DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE E TECNOLOGICO".

REPUBBLICA ITALIANA

L'anno duemilaventi..... , il giorno ..... del mese di ....., in una delle sale del Palazzo Comunale, posto in Via Garibaldi al civico numero nove

**INNANZI A ME** - .....

**sono comparsi**

**PER UNA PARTE** - il **COMUNE DI GENOVA**, nella veste di Stazione Appaltante, con sede in Genova, Via Garibaldi n. 9, Codice Fiscale 00856930102, rappresentato da \_\_\_\_\_ nato/a a \_\_\_\_\_ il \_\_\_\_\_

e domiciliato/a presso la sede del Comune, nella qualità di Dirigente, in esecuzione della determinazione dirigenziale della Direzione \_\_\_\_\_ - Settore \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_ ed esecutiva dal \_\_\_\_\_

***(inserire provvedimento di aggiudicazione)***

**E PER L'ALTRA PARTE** - l'Appaltatore \_\_\_\_\_ Società \_\_\_\_\_, di seguito, per brevità, denominata \_\_\_\_\_, con sede in \_\_\_\_\_ Via/Piazza \_\_\_\_\_ - n. \_\_\_\_\_ - C.A.P. \_\_\_\_\_ - Codice Fiscale, Partita I.V.A. e numero di iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di \_\_\_\_\_ rappresentata da \_\_\_\_\_, nato/a a \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) il \_\_\_\_\_ e domiciliato/a presso la sede dell'Impresa in qualità di \_\_\_\_\_

***(in alternativa, in caso di procura)***

e domiciliato/a presso la sede dell' Impresa in qualità di Procuratore Speciale / Generale, munito degli idonei poteri a quanto *infra* in forza di Procura Speciale / Generale autenticata nella sottoscrizione dal Dott. \_\_\_\_\_ Notaio in \_\_\_\_\_, iscritto presso il Collegio dei Distretti Notarili Riuniti di \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_, Repertorio n. \_\_\_\_\_ - Raccolta n. \_\_\_\_\_, registrata all'Agenzia delle Entrate di \_\_\_\_\_ al n. \_\_\_\_\_ Serie \_\_\_\_\_ - che, in copia su supporto informatico conforme all'originale del documento su supporto cartaceo ai sensi

dell'articolo 23 del D.Lgs. n. 82/2005, debitamente bollato, si allega sotto la lettera "A" perché ne formi parte integrante e sostanziale;

**(in alternativa, in caso di aggiudicazione a un raggruppamento temporaneo d'impresa)**

- tale Impresa \_\_\_\_\_ compare nel presente atto in proprio e in qualità di Capogruppo mandataria del Raggruppamento Temporaneo tra le Imprese:

\_\_\_\_\_, come sopra costituita, per una quota di \_\_\_\_\_

e l'Impresa \_\_\_\_\_ con sede in \_\_\_\_\_, Via/Piazza n. \_\_\_\_\_ C.A.P. \_\_\_\_\_, Codice Fiscale/Partita I.V.A. e numero d'iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di \_\_\_\_\_ numero \_\_\_\_\_, in qualità di mandante per una quota di \_\_\_\_\_;

- tale R.T.I., costituito ai sensi della vigente normativa con contratto di mandato collettivo speciale, gratuito, irrevocabile con rappresentanza a Rogito/autenticato nelle firme dal Dottor \_\_\_\_\_ Notaio in \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_, Repertorio n. \_\_\_\_\_, Raccolta n. \_\_\_\_\_ registrato all'Agenzia delle Entrate di \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_ al n. \_\_\_\_\_ - Serie \_\_\_\_\_ che, in copia su supporto informatico conforme all'originale del documento su supporto cartaceo ai sensi dell'articolo 23 del D.Lgs. n. 82/2005, debitamente bollato, si allega sotto la lettera "\_\_\_" perché ne formi parte integrante e sostanziale.

Detti componenti della cui identità personale io Ufficiale Rogante sono certo

**PREMETTONO**

- che con determinazione dirigenziale della Direzione Attuazione Opere Pubbliche n. \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_, esecutiva ai sensi di legge, l'Amministrazione Comunale ha stabilito di procedere, mediante esperimento di procedura su piattaforma telematica, ai sensi del combinato disposto di cui agli artt. 58 e 60 del D.Lgs. 18.04.2016 n.50-Codice dei contratti pubblici (d'ora innanzi, denominato il Codice), al conferimento in appalto dell'esecuzione dei lavori di "TEATRO AKROPOLIS, VIA BOEDDU 8-10: COMPLETAMENTO OPERE DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE E TECNOLOGICO" per un importo complessivo dei lavori stessi, da contabilizzare a corpo di Euro 457.741,94 (Quattrocentocinquantesette milasettecentoquarantuno/94), di cui: Euro 20.000,00 (ventimilavirgolazero) per "progettazione esecutiva" (importo soggetto a ribasso) e di cui: Euro 12.063,51 (Dodicimilasessantatre/51) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, già predeterminati e non soggetti a ribasso, ed Euro 20.990,20 (Ventimilanocentonovanta/20) per opere in economia;

- che per l'esecuzione dei lavori sono richieste le seguenti qualifiche: \_\_\_\_\_ ;

- che la procedura di gara si è regolarmente svolta, come riportato nei verbali cronologico n. \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_ e n. \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_ ;

- che con determinazione dirigenziale dello stesso Settore \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_, adottata in data \_\_\_\_\_, esecutiva in data \_\_\_\_\_, il Comune ha aggiudicato \_\_\_\_\_ l'appalto di cui trattasi all'Impresa/al raggruppamento temporaneo \_\_\_\_\_, come sopra generalizzata/o, per il ribasso percentuale offerto, pari al \_\_\_\_\_% (\_\_\_\_\_per cento), sull'importo dei lavori a corpo posto a base di gara ed il conseguente importo contrattuale di Euro \_\_\_\_\_;

- che il Comune di Genova ha chiesto la comunicazione antimafia in data ..... ai sensi dell'art. 87 del D.Lgs. n. 159/2011, nei confronti dell'appaltatore ed in caso di variazioni societarie si procederà a nuova richiesta;

- che è stato emesso DURC on line relativamente all'Impresa.....

n. prot..... in data..... con validità fino al .....

- che il citato provvedimento è diventato efficace ai sensi dell'art. 32 comma 7 del Codice a seguito della verifica dei prescritti requisiti in capo all'Appaltatore;

- che con nota PEC prot. PG/ ..... del ..... sono stati compiuti gli adempimenti di cui all'art. 76, comma 5, lettera a), del Codice e che sono decorsi almeno trentacinque giorni dall'invio dell'ultima di tali comunicazioni.

**Quanto sopra premesso e confermato quale parte integrante del presente atto, le Parti, come sopra costituite, convengono e stipulano quanto segue.**

## **TITOLO I - DISPOSIZIONI GENERALI**

### **Articolo 1. Oggetto del contratto.**

1. Il Comune di Genova affida in appalto a corpo, che accetta senza riserva alcuna, la progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori di " TEATRO AKROPOLIS, VIA BOEDDU 8-10: COMPLETAMENTO OPERE DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE E TECNOLOGICO", avendo sottoscritto in data \_\_\_\_\_, congiuntamente con il Responsabile del Procedimento, apposito verbale con i contenuti di cui all'art. 31, comma 4-lettera e) del Codice (prot.

2. Il Comune di Genova prende atto che la progettazione esecutiva dei suddetti lavori verrà eseguita da professionisti interni alla compagine dell'appaltatore/ esterni alla compagine dell'appaltatore ossia dall'Ing/arch. \_\_\_\_\_ nat.. a \_\_\_\_\_ il \_\_\_\_\_ iscritto all'ordine degli ..... al numero ..... come espressamente indicato dall'Appaltatore in sede di offerta.

L'appaltatore assicura che il/i progettista/i suindicato/i procederà/anno alla redazione del progetto esecutivo e l'Appaltatore stesso all'esecuzione dei lavori, alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

3. L'Appaltatore si obbliga, entro il termine essenziale di ... (.....) giorni naturali successivi e continui decorrenti dalla stipulazione del presente contratto, a presentare al responsabile del procedimento il progetto esecutivo

Il progetto esecutivo verrà approvato dal Comune di Genova entro il successivo termine di ... (.....) giorni.

In caso di ritardo nella consegna del progetto esecutivo, verrà applicata la penale giornaliera, pari all'1 (uno) per mille dell'importo contrattuale, salvo il diritto di risolvere il contratto da parte del Comune ai sensi di quanto previsto all'articolo 108 del Codice.

L'Appaltatore/L'Appaltatore tramite il progettista esterno dovrà realizzare il progetto esecutivo nel pieno rispetto delle qualità e delle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo, nonché dell'offerta economica presentata in sede di gara, nella quale si riterranno sempre comunque compensate tutte le spese che l'Appaltatore dovrà affrontare per soddisfare tutti gli obblighi e gli oneri generali e speciali previsti a carico dell'Appaltatore stesso dal contratto e dal Capitolato Speciale.

Qualora il progetto esecutivo redatto dall'Appaltatore/dall'Appaltatore tramite il progettista esterno non sia ritenuto meritevole di approvazione, il presente contratto è risolto per

inadempimento dell'appaltatore, con conseguente incameramento della cauzione prestata (art. 108 Codice).

In ogni altro caso di mancata approvazione del progetto esecutivo, non per colpa dell'appaltatore, il Comune di Genova recede dal contratto e, per analogia, verranno applicati i criteri di cui all'art. 5 comma 12 del regolamento ministeriale n. 49/2018.

L'appaltatore si impegna all'esecuzione dei lavori di cui sopra alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati, nonché a quelle contenute nell'offerta tecnica.

## **Articolo 2. Capitolato Speciale d'Appalto.**

1. L'appalto è conferito e accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile del presente contratto, delle previsioni delle tavole grafiche progettuali depositate agli atti della Direzione Attuazione Opere Pubbliche del Capitolato Speciale d'Appalto unito alla determinazione dirigenziale dello stesso Settore n. \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_, nonché alle condizioni di cui alla determinazione dirigenziale n. \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_ **(inserire estremi provv. di aggiudicazione)**, che qui s'intendono integralmente riportate e trascritte con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione avendone preso l'appaltatore piena e completa conoscenza.

## **Articolo 3. Ammontare del contratto.**

1. L'importo contrattuale, al netto dell'I.V.A. e fatta salva la liquidazione finale, ammonta a Euro \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_) di cui: Euro \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, già predeterminati e non soggetti a ribasso, Euro \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_) per opere in economia ed Euro \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_) per la progettazione esecutiva e coordinamento sicurezza in fase di progettazione.

2. Il contratto è stipulato interamente "a corpo". Il concorrente dovrà compilare in ogni parte la Lista delle lavorazioni e forniture, indicando l'importo risultante dalla sommatoria dei prezzi unitari offerti al netto sia degli oneri per la sicurezza sia delle opere in economia, il tutto oltre I.V.A., e il conseguente ribasso percentuale, nonché il modulo offerta. Sia il modulo offerta che la lista delle lavorazioni sono disponibili telematicamente, entrambi caricati sul portale. Il prezzo complessivo e il ribasso sono indicati in cifre ed in lettere. In caso di discordanza prevale il ribasso percentuale indicato in lettere. Nel caso di discordanza dei prezzi unitari offerti prevale il prezzo indicato in lettere. In particolare l'offerta potrà essere espressa fino alla terza cifra decimale. Il prezzo complessivo offerto non potrà essere pari o superiore all'importo posto a base di gara. Si rammenta inoltre, trattandosi di elemento dell'offerta, l'obbligo del concorrente di inserire nel modulo offerta l'ammontare dei costi interni aziendali per la sicurezza del lavoro e del costo della manodopera ex art. 95, comma 10 del Codice, pena l'inammissibilità alla gara dell'offerta stessa.

3. Il Comune di Genova prende atto che la progettazione esecutiva dei sopracitati lavori verrà eseguita da professionisti interni alla compagine dell'Appaltatore/ esterni alla compagine dell'appaltatore ossia dall'ing./arch. .... nato/a a ..... il ..... iscritto all'Ordine degli Ingegneri/Architetti al numero ..... come espressamente indicato dall'Appaltatore in sede di offerta. L'Appaltatore assicura che il/i progettista/i suindicato/i procederà/anno alla redazione del progetto esecutivo e l'Appaltatore stesso

all'esecuzione dei lavori, alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

4. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

## **TITOLO II - RAPPORTI TRA LE PARTI**

### **Articolo 4. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.**

1. I lavori devono essere consegnati dal Direttore dei Lavori, previa disposizione del Responsabile Unico del Procedimento (RUP), entro il termine di quarantacinque giorni dall'avvenuta stipula del contratto d'appalto

2. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in giorni centocinquanta naturali, successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna 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 è applicata una penale pari a ‰ (uno per mille) dell'importo contrattuale corrispondente ad 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 nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.

3. La misura complessiva della penale non può superare il 10% (dieci per cento). In tal caso la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.

### **Articolo 5-bis. Penali risarcitorie.**

Nel caso di mancato rispetto di quanto offerto in sede di gara si applicheranno le seguenti penali:

- per ogni migliororia offerta in fase di gara relativa ai criteri (B.3, B.4, B.5) ma non realizzata o realizzata solo parzialmente, verrà applicata, in luogo di una penale per ritardo, una penale risarcitoria pari a Euro 400,00 (quattrocentovirgolazero) per ogni punto ottenuto nella valutazione di quella stessa migliororia in fase di gara.

### **Articolo 6. Sospensioni o riprese dei lavori.**

1. È ammessa la sospensione dei lavori per il tempo necessario a farne cessare le cause, nei casi e nei modi stabiliti dall'art. 107 del Codice e con le modalità di cui all'art 10 del Decreto.

2. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori, disposte per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art 107 del Codice, il risarcimento dovuto all'esecutore sarà quantificato sulla base dei criteri di cui all'art 10, comma 2, lettere a), b,) c), e d) del Decreto.

**Articolo 7. Direzione di cantiere.**

1. La Direzione del cantiere, ai sensi dell'art. 6 del Decreto del Ministero dei LL.PP. 19.04. 2000 n. 145, è assunta da \_\_\_\_\_ di cui *ante*, (oppure) da \_\_\_\_\_, nato a \_\_\_\_\_, il \_\_\_\_\_, in qualità di \_\_\_\_\_, abilitato secondo le previsioni del Capitolato Speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

*(in caso di R.T.I. o CONSORZI inserire capoverso seguente)*

L'assunzione della Direzione di cantiere avviene mediante incarico conferito da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore s'impegna a comunicare tempestivamente al Comune le eventuali modifiche del nominativo del Direttore di cantiere.

2. L'appaltatore, tramite il Direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le Imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del Direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

3. L'appaltatore medesimo deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

**Articolo 8. Invariabilità del corrispettivo.**

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile, salvo quanto disposto dall'articolo 106, comma 1 lettera a), del Codice.

**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 di un'anticipazione pari al 20% (venti per cento) calcolato in base al valore del contratto dell'appalto, pari ad Euro \_\_\_\_\_ (Euro \_\_\_\_\_).

2. All'appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto in ragione dell'effettivo andamento dei lavori ogni 60 (sessanta) giorni, qualunque ne sia il loro ammontare, con le modalità di cui agli artt. 13 e 14 del Decreto, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 30, comma 5-bis, del Codice.

La persona/e abilitata/e a sottoscrivere i documenti contabili é/sono \_\_\_\_\_

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. (C.U.P. se previsto) e il codice IPA che è il seguente \_\_\_\_\_

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:

- 60 giorni dalla maturazione dello stato di avanzamento per l'emissione del certificato di pagamento;
- 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento per l'ordine di pagamento.

Ciascun pagamento sia nei confronti dell'appaltatore che degli eventuali subappaltatori, sarà subordinato alla verifica della regolarità del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.).

In caso inadempienza contributiva e/o di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del Codice.

Si procederà al pagamento dei subappaltatori, in conformità a quanto prescritto dall'art. 105 del Codice.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento ed alla emissione del certificato di pagamento.

Il Direttore dei Lavori, a seguito della Certificazione dell'ultimazione degli stessi, compilerà il conto finale dei lavori con le modalità di cui all'art.14, comma 1, lett.e), del Decreto.

All'esito positivo del collaudo, il RUP rilascia il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo, ai sensi dell'art. 113-bis, comma 3, del Codice.

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 di importo superiore ad Euro cinquemila, il Comune, prima di effettuare il pagamento a favore del beneficiario, provvederà ad una specifica verifica, ai sensi di quanto disposto dall'art. 4 del D.M.E. e F. n. 40 del 18.01.2008.

3. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 3, comma 5, della L. n. 136/2010 e s.m.i., il C.U.P. dell'intervento é B35H18006090004 e il C.I.G. attribuito alla gara é 815073681F

***(in caso di raggruppamento temporaneo)***

Relativamente all'Impresa Capogruppo, i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario \_\_\_\_\_ - Agenzia n. \_\_\_\_\_ di \_\_\_\_\_ -Codice IBAN IT \_\_\_\_\_, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/sono:

\_\_\_\_\_ stesso - Codice Fiscale \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ nato/a a \_\_\_\_\_ il \_\_\_\_\_ - Codice Fiscale \_\_\_\_\_

Relativamente all'Impresa Mandante i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario \_\_\_\_\_ - Agenzia n. \_\_\_\_\_ di \_\_\_\_\_ -Codice IBAN IT \_\_\_\_\_, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/sono:

\_\_\_\_\_ stesso - Codice Fiscale \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ nato/a a \_\_\_\_\_ il \_\_\_\_\_ - Codice Fiscale \_\_\_\_\_

***(in caso di impresa singola)***

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario \_\_\_\_\_ - Agenzia n. \_\_\_\_\_ di \_\_\_\_\_ - Codice IBAN IT \_\_\_\_\_, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/sono:

\_\_\_\_\_ stesso - Codice Fiscale \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ nato/a a \_\_\_\_\_ il \_\_\_\_\_ - Codice Fiscale \_\_\_\_\_

***segue sempre***

Tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto devono essere registrati sui conti correnti dedicati anche in via non esclusiva e, salvo quanto previsto dall'art. 3, comma 3, della Legge n. 136/2010 e s.m.i., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi.

L'appaltatore medesimo si impegna a comunicare, ai sensi dell'art. 3, comma 7, della Legge n. 136/2010 e s.m.i., al Comune, entro sette giorni, eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume espressamente tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti e derivanti dall'applicazione della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

Il calcolo del tempo contrattuale per la decorrenza degli interessi di ritardato pagamento non tiene conto dei giorni intercorrenti tra la spedizione delle domande di somministrazione e la ricezione del relativo mandato di pagamento presso la competente sezione di Tesoreria Provinciale.

L'articolo 106, comma 13, del Codice regola la cessione di crediti. In ogni caso la Civica Amministrazione potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al presente contratto.

**Art. 10. Ultimazione dei lavori.**

L'intervenuta ultimazione dei lavori viene accertata e certificata dal Direttore dei Lavori secondo le modalità previste dall'art. 12, comma 1, del Decreto.

Il certificato di ultimazione dei lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore dei Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

### **Articolo 11. Regolare esecuzione, gratuita manutenzione.**

1. L'accertamento della regolare esecuzione dei lavori, nei modi e nei termini di cui all'art. 102 del Codice, secondo le prescrizioni tecniche prestabilite e in conformità al presente contratto, avviene con l'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione. Le Parti convengono che detta emissione avvenga non oltre tre mesi dalla data di ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.

2. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione degli atti di collaudo da effettuarsi entro i termini di legge; resta nella facoltà della Stazione Appaltante richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.

### **Articolo 12. Risoluzione del contratto e recesso della Stazione Appaltante.**

Il Comune procederà alla risoluzione del contratto, nei casi individuati dall'art. 108 del Codice.

Costituiscono comunque causa di risoluzione:

1. grave negligenza e/o frode nell'esecuzione dei lavori;
2. inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori, pregiudizievole del rispetto dei termini di esecuzione del contratto;
3. manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione dei lavori;
4. sospensione o rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori stessi nei termini previsti dal contratto;
5. subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
6. non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell'opera;
7. proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'art. 92, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;
8. impiego di manodopera con modalità irregolari o ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della manodopera;
9. inadempimento da parte dell'appaltatore, subappaltatore o subcontraente degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge n. 136/2010 e s.m.i.;
10. in caso di esito interdittivo delle informative antimafia emesse dalla Prefettura per l'aggiudicatario provvisorio o il contraente;
11. in caso d'inosservanza degli impegni di comunicazione alla Committenza per il successivo inoltra alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza;
12. in caso d'inosservanza degli impegni di comunicazione alla Prefettura, ai fini delle necessarie verifiche, dei dati relativi alle società e alle imprese, anche con riferimento agli assetti societari, di cui intende avvalersi nell'affidamento dei servizi di seguito elencati:
  - A. trasporto di materiale a discarica,

- B. trasporto e/o smaltimento rifiuti,
- C. fornitura e/o trasporto di terra e/o di materiali inerti e/o di calcestruzzo e/o di bitume,
- D. acquisizioni dirette e indirette di materiale di cava per inerti e di materiale di cava a prestito per movimento terra,
- E. fornitura di ferro lavorato,
- F. noli a freddo di macchinari, fornitura con posa in opera e noli a caldo (qualora gli stessi non debbano essere assimilati al subappalto ai sensi dell'art.105 del codice),
- G. servizio di autotrasporto,
- H. guardianaggio di cantiere,
- I. alloggio e vitto delle maestranze.

Fatto salvo, nei casi di risoluzione, il diritto all'escussione della garanzia prestata dall'appaltatore ai sensi dell'art.103 del codice, l'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

Ai sensi e con le modalità di cui all'art. 109 del codice, il Comune ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto, previo il pagamento dei lavori eseguiti, nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere e del decimo dell'importo delle opere non eseguite, calcolato sulla base del comma 2 del predetto articolo.

### **Articolo 13. Controversie.**

1. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, trova applicazione l'art. 205 del codice in tema di accordo bonario.

2. In ottemperanza all'art. 205 comma 2 del Codice, prima dell'approvazione del Certificato di Regolare Esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.

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.

## **TITOLO III - ADEMPIMENTI CONTRATTUALI SPECIALI**

### **Articolo 14. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.**

1. L'Impresa\_\_\_\_\_ ha depositato presso la Stazione Appaltante:

a) il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17, comma 1, lettera a), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, redatto secondo le prescrizioni di cui all'articolo 28 del medesimo Decreto;

b) un proprio Piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relativa responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui al successivo capoverso.

**qualora l'esecutore sia un R.T.I.:** I documenti di cui sopra, redatti con riferimento alle lavorazioni di competenza, sono stati altresì depositati dall'Impresa mandante\_\_\_\_\_.

La Stazione Appaltante ha messo a disposizione il Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, predisposto dal Geom. Giuseppe Sgorbini del quale l'appaltatore, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo. Quest'ultimo ha facoltà altresì di redigerne eventuali integrazioni ai sensi di legge e in ottemperanza a quanto previsto nel Capitolato Speciale d'Appalto.

2. Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui al precedente capoverso e il/i Piano/i Operativo/i di Sicurezza di cui alla lettera b), formano parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto, pur non essendo allo stesso materialmente allegati, ma sono depositati agli atti.

### **Articolo 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 prevalente (\_\_\_\_\_) e i lavori appartenenti alle Categorie \_\_\_\_\_

### **Articolo 16. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva.**

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'appaltatore ha prestato apposita garanzia definitiva mediante polizza fidejussoria rilasciata da \_\_\_\_\_ - Agenzia di \_\_\_\_\_. Cod. \_\_\_\_\_ - numero \_\_\_\_\_, emessa in data \_\_\_\_\_ per l'importo di Euro \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_/\_\_\_\_), pari al \_\_\_\_\_ % (\_\_\_\_\_ percento ***INSERIRE percentuale esatta del conteggio della cauzione***) dell'importo del presente contratto, ***EVENTUALE*** ridotto nella misura del .....% ricorrendo i presupposti di applicazione degli artt. 103 e 93, comma 7, del Codice, avente validità sino a \_\_\_\_\_, comunque fino alla data di emissione del Certificato di Regolare Esecuzione e- in ogni caso- fino al decorso di 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione lavori risultante dal relativo certificato, con previsione di proroghe semestrali / annuali .

2. La garanzia deve essere integrata ogni volta che la Stazione Appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

### **Articolo 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, l'appaltatore s'impegna a stipulare / ha stipulato polizza assicurativa che tenga / per tenere indenne il Comune dai rischi derivanti dall'esecuzione dei lavori a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, con una somma assicurata pari a Euro \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) (***inserire importo contrattuale***) e che preveda una garanzia per responsabilità civile verso terzi per un massimale di Euro 500.000 (cinquecentomila/00).

Qualora per il mancato rispetto di condizioni previste dalla polizza, secondo quanto stabilito dalla relativa disciplina contrattuale, la garanzia della polizza assicurativa per i danni da esecuzione non sia operante, l'appaltatore sarà direttamente responsabile nei confronti del Comune per i danni da questo subiti in dipendenza dell'esecuzione del contratto d'appalto.

## **TITOLO IV - DISPOSIZIONI FINALI**

### **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 preso diretta conoscenza e accettandoli integralmente, i seguenti documenti:

- il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 per quanto ancora vigente;
- il Cronoprogramma;
- tutti gli elaborati grafici progettuali elencati all'art.6, del Capitolato Speciale d'Appalto;
- la lista delle lavorazioni e forniture ai sensi dell'art. 3 del presente contratto;
- il piano di sicurezza previsto dall'art. 14 del presente contratto;

#### **Articolo 19. Elezione del domicilio.**

L'appaltatore, ai sensi dell'art. 2 comma 1 del D.M. n. 145/2000 elegge domicilio, in Genova, presso: .....

#### **Art. 20 Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE n. 679/2016).**

Il Comune di Genova, in qualità di titolare (con sede in Genova, Via Garibaldi 9- telefono 010.557111; indirizzo e-mail [urpgenova@comune.genova.it](mailto:urpgenova@comune.genova.it); casella di posta elettronica certificata (PEC) [comunegenova@postemailcertificata.it](mailto:comunegenova@postemailcertificata.it)), tratterà i dati personali conferiti con il presente contratto, con modalità prevalentemente informatiche e telematiche, secondo quanto previsto dal Regolamento (UE) 2016/679, per i fini connessi al presente atto e dipendenti formalità, ivi incluse le finalità di archiviazione, di ricerca storica e di analisi per scopi statistici.

#### **Articolo 21. Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.**

1. Tutte le spese alle quali darà luogo il presente atto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse, diritti di segreteria ecc.), comprese quelle occorse per la procedura di gara svoltasi nei giorni \_\_\_\_\_ in prima seduta e \_\_\_\_\_ **(eventuale... in seconda seduta)** sono a carico dell'appaltatore, che, come sopra costituito, vi si obbliga.

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del Certificato di Regolare Esecuzione.

3. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986 n. 131.

4. L'Imposta sul Valore Aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della Stazione Appaltante.

5. Tutti gli allegati in formato digitale al presente atto o i documenti richiamati in quanto depositati presso gli Uffici comunali, sono da intendersi quale parte integrante e sostanziale di esso e, le Parti, avendone piena conoscenza, col mio consenso, mi dispensano di darne lettura.

Richiesto io, Ufficiale Rogante del Comune ho ricevuto il presente atto che consta in numero \_\_\_\_\_ pagine da me redatto su supporto informatico non modificabile e letto, mediante l'uso e il controllo personale degli strumenti informatici, alle Parti comparenti, le quali lo approvano e sottoscrivono in mia presenza mediante apposizione di firma elettronica (acquisizione digitale di sottoscrizione autografa).

Dopo di che io Ufficiale Rogante ho apposto la mia firma digitale alla presenza delle Parti.

Per il Comune di Genova

Per l'appaltatore

Dott ..... Ufficiale Rogante

*(atto sottoscritto digitalmente)*

|           |                   |  |                   |                            |                            |                 |
|-----------|-------------------|--|-------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|
| 02        |                   |  |                   |                            |                            |                 |
| 01        | GENNAIO<br>2020   | Revisione generale per appalto integrato | Ileana<br>NOTARIO | G. SGORBINI<br>F. BONAVIDA | G. SGORBINI<br>F. BONAVIDA | Luca<br>PATRONE |
| 00        | SETTEMBRE<br>2019 | PRIMA EMISSIONE                          | Ileana<br>NOTARIO | Giuseppe<br>SGORBINI       | Giuseppe<br>SGORBINI       | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data              | Oggetto                                  | Redatto           | Controllato                | Verificato                 | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco  
BONAVIDA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E  
ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVIDA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVIDA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**CALCOLO INCIDENZA MANO D'OPERA**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**07**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**Calcolo Incidenza Mano d'Opera**

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|-------------------|--|----------------|-------|--------|----------------|
|    |                   | <b>LAVORI A CORPO</b><br><b>OG1-Edifici civili e industriali</b>   |                |       |        |                |
| 1  | 65.A10.A30.020    | Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 10 fino a 100 m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | 31,44 | 48,55  | 1.526,41       |
|    |                   | <b>mano d'opera € 1.211,06 pari al 79,34%</b>  |                |       |        |                |
| 2  | 25.A05.A20.025    | Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.                          | m <sup>3</sup> | 0,13  | 277,47 | 36,07          |
|    |                   | <b>mano d'opera € 29,35 pari al 81,37%</b>   |                |       |        |                |
| 3  | 15.A10.A22.020    | Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce tenere.   | m <sup>3</sup> | 7,60  | 79,96  | 607,70         |
|    |                   | <b>mano d'opera € 451,76 pari al 74,34%</b>  |                |       |        |                |
| 4  | 25.A05.H01.010    | Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: ringhiere, cancellate metalliche a semplice disegno (misurazione minima 2 m <sup>2</sup> )  | m              | 5,90  | 13,42  | 79,18          |
|    |                   | <b>mano d'opera € 79,16 pari al 99,98%</b>   |                |       |        |                |
| 5  | 25.A05.A30.000.PA | Demolizione di pareti prefabbricate in laminato plastico, compresa la rimozione delle orditure di sostegno e il carico per il successivo trasporto e conferimento in discarica.  | m <sup>2</sup> | 49,92 | 20,00  | 998,40         |
|    |                   | <b>mano d'opera € 985,42 pari al 98,70%</b>  |                |       |        |                |
| 6  | 25.A05.A25.025    | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.   | m <sup>3</sup> | 4,90  | 278,54 | 1.364,85       |
|    |                   | <b>mano d'opera € 1.111,39 pari al 81,43%</b>  |                |       |        |                |
| 7  | 25.A05.A80.020    | Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri in calcestruzzo non armato.   | m <sup>3</sup> | 0,11  | 665,00 | 73,15          |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um                | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|-------------------|--------|--------|----------------|
| 8  | 25.A05.B10.020 | <b>mano d'opera € 72,81 pari al 99,53%</b><br>Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo   | m <sup>2</sup>    | 142,81 | 18,74  | 2.676,26       |
| 9  | 25.A05.F10.020 | <b>mano d'opera € 2.663,95 pari al 99,54%</b><br>Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m <sup>2</sup>   | m <sup>2</sup>    | 16,97  | 30,11  | 510,97         |
| 10 | 25.A15.A15.010 | <b>mano d'opera € 510,92 pari al 99,99%</b><br>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.                  | m <sup>3</sup> km | 200,08 | 2,03   | 406,16         |
| 11 | 25.A15.A15.015 | <b>mano d'opera € 261,93 pari al 64,49%</b><br>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.      | m <sup>3</sup> km | 200,08 | 1,34   | 268,11         |
| 12 | 25.A15.A15.020 | <b>mano d'opera € 172,90 pari al 64,49%</b><br>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. | m <sup>3</sup> km | 320,13 | 0,81   | 259,31         |
| 13 | 25.A15.PA.100  | <b>mano d'opera € 167,23 pari al 64,49%</b><br>Oneri discarica  | m <sup>3</sup>    | 40,03  | 39,00  | 1.561,17       |
| 14 | 25.A28.A10.010 | Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee realizzate con tavole in legname di abete e pino   | m <sup>2</sup>    | 50,92  | 42,69  | 2.173,77       |
| 15 | 25.A28.F05.005 | <b>mano d'opera € 1.894,44 pari al 87,15%</b><br>Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm  |                   |        |        |                |

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Qta      | Prezzo | Importo Totale |
|----|-------------------|--|----|----------|--------|----------------|
| 16 | 25.A20.B01.020    | Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.   | Kg | 2.592,08 | 2,35   | 6.091,39       |
|    |                   | <b>mano d'opera € 3.861,94 pari al 63,40%</b>  |    |          |        |                |
| 17 | 25.A20.C91.010    | Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato Rck 25 per getti di rinforzo e solette collaboranti . Peso a mc 1400 kg  | m³ | 6,09     | 122,71 | 747,30         |
| 18 | 25.A20.C91.050.PA | Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato Rck 35 per getti di rinforzo e solette collaboranti. Peso a mc 1600 kg   | m³ | 5,91     | 449,08 | 2.654,06       |
|    |                   | <b>mano d'opera € 403,95 pari al 15,22%</b>  |    |          |        |                |
| 19 | 25.A20.C02.010    | Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato Rck 35 per getti di rinforzo e solette collaboranti. Peso a mc 1600 kg   | m³ | 13,26    | 503,00 | 6.669,78       |
|    |                   | <b>mano d'opera € 905,76 pari al 13,58%</b>  |    |          |        |                |
| 20 | 25.A28.C05.015.PA | Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C25/30. RAPP. A/C 0,60  | m³ | 21,01    | 130,30 | 2.737,60       |
| 21 | 25.A30.A30.000.PA | Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera  | m³ | 46,27    | 65,49  | 3.030,22       |
|    |                   | <b>mano d'opera € 3.025,07 pari al 99,83%</b>  |    |          |        |                |
| 22 | 25.A30.A30.050.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 20 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere | m² | 2,56     | 70,00  | 179,20         |
|    |                   | <b>mano d'opera € 35,84 pari al 20,00%</b>   |    |          |        |                |

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|-------------------|---|----------------|-------|--------|----------------|
| 23 | 25.A30.A30.100.PA | circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere<br><br><b>mano d'opera € 216,04 pari al 19,99%</b>   | m <sup>2</sup> | 14,41 | 75,00  | 1.080,75       |
| 24 | 25.A30.A30.150.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 40 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere<br><br><b>mano d'opera € 103,82 pari al 20,39%</b>   | m <sup>2</sup> | 5,99  | 85,00  | 509,15         |
| 25 | 25.A30.A30.200.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 70 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere<br><br><b>mano d'opera € 102,92 pari al 19,30%</b>   | m <sup>2</sup> | 3,95  | 135,00 | 533,25         |
| 26 | 25.A30.A30.250.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 80 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere<br><br><b>mano d'opera € 1.429,72 pari al 18,73%</b> | m <sup>2</sup> | 48,62 | 157,00 | 7.633,34       |
| 27 | 25.A30.A30.300.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe<br><br><b>mano d'opera € 78,56 pari al 18,58%</b>   | m <sup>2</sup> | 2,61  | 162,00 | 422,82         |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|----------------|--------|--------|----------------|
|    |                | di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 95 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere | m <sup>2</sup> | 1,65   | 178,00 | 293,70         |
|    |                | <b>mano d'opera € 56,27 pari al 19,16%</b>   |                |        |        |                |
| 28 | 25.A52.A40.025 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 20  | m <sup>2</sup> | 57,36  | 66,81  | 3.832,22       |
|    |                | <b>mano d'opera € 2.910,19 pari al 75,94%</b>  |                |        |        |                |
| 29 | 25.A52.A30.020 | Muratura in blocchi prefabbricati in argilla espansa spessore cm 20  | m <sup>2</sup> | 44,51  | 86,00  | 3.827,86       |
|    |                | <b>mano d'opera € 2.436,82 pari al 63,66%</b>  |                |        |        |                |
| 30 | 25.A66.A10.030 | Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore.   | m <sup>2</sup> | 138,10 | 30,55  | 4.218,96       |
|    |                | <b>mano d'opera € 1.280,87 pari al 30,36%</b>  |                |        |        |                |
| 31 | 60.B05.A05.020 | Applicazione di fondo. Applicazione di 1 mano di fondo impregnate acrilico per legno, reazione al fuoco classe 1. Resa 11-13 kg/mq per 1 mano  | m <sup>2</sup> | 699,20 | 4,16   | 2.908,67       |
|    |                | <b>mano d'opera € 2.510,77 pari al 86,32%</b>  |                |        |        |                |
| 32 | 60.B05.A20.020 | Applicazione di pitture intumescenti Applicazione di 6 mani di vernice classe 1 per pavimenti in legno in ragione di kg. 2,5/mq  | m <sup>2</sup> | 699,20 | 72,17  | 50.461,26      |
|    |                | <b>mano d'opera € 15.082,87 pari al 29,89%</b>   |                |        |        |                |
| 33 | 60.B05.A20.040 | Applicazione di pitture intumescenti Sistema intumescente per legno:1 mano di finitura trasparente. Resa 20 mq/Kg  | m <sup>2</sup> | 699,20 | 7,56   | 5.285,95       |
|    |                | <b>mano d'opera € 2.510,30 pari al 47,49%</b>  |                |        |        |                |
| 34 | 25.A52.A40.010 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 8   | m <sup>2</sup> | 5,50   | 47,80  | 262,90         |
|    |                | <b>mano d'opera € 213,87 pari al 81,35%</b>  |                |        |        |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta    | Prezzo   | Importo Totale |
|----|----------------|--|----------------|--------|----------|----------------|
| 35 | 25.A52.A40.015 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 12<br><br><b>mano d'opera € 1.079,12 pari al 77,48%</b>   | m <sup>2</sup> | 27,75  | 50,19    | 1.392,77       |
| 36 | 25.A54.B10.010 | Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.<br><br><b>mano d'opera € 760,56 pari al 58,00%</b>  | m <sup>2</sup> | 233,33 | 5,62     | 1.311,31       |
| 37 | 25.A54.B10.020 | Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.<br><br><b>mano d'opera € 2.266,31 pari al 76,12%</b>  | m <sup>2</sup> | 233,33 | 12,76    | 2.977,29       |
| 38 | 25.A54.B10.030 | Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.<br><br><b>mano d'opera € 1.723,89 pari al 84,63%</b>  | m <sup>2</sup> | 233,33 | 8,73     | 2.036,97       |
| 39 | 25.PA.050      | Taglio a forza della copertura del teatro per l'inserimento di evacuatori di fumo realizzato mediante:<br>- il taglio della guaina ardesiata in modo da poter salvaguardare un possibile risvolto della stessa sul telaio di supporto della stessa;<br>- il taglio a forza della caldana di copertura e del relativo perlinato sottostante avendo cura di eseguire il taglio in corrispondenza dei travetti secondari;<br>- la provvista e posa di telaio metallico zincato a supporto dell'installazione dell'evacuatore di fumo;<br>- la sigillatura del telaio con la struttura esistente;<br>- la provvista e posa di scossaline in alluminio di finitura dell'evacuatore.<br><br>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale. | cad            | 3,00   | 1.200,00 | 3.600,00       |
| 40 | 25.PA.055      | Realizzazione di nuova apertura sul muro interno al fine di realizzare un nuovo accesso, secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale, mediante:<br>- l'inserimento di putrelle in acciaio secondo lo schema del progetto strutturale opportunamente inghisate alla struttura esistente;<br>- il taglio a forza della muratura;<br>- la rifinitura delle spalline e del mezzanino con intonaco finemente fratazzato;<br>- l'adeguamento della soglia per collegare la differenza di quota tra le sale.   |                |        |          |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta    | Prezzo   | Importo Totale |
|----|----------------|---|----------------|--------|----------|----------------|
| 41 | 25.A28.PA.001  | <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> <p><b>mano d'opera € 4.028,50 pari al 80,57%</b></p> <p>Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, esclusa la sola fornitura del ferro</p> | corpo          | 1,00   | 5.000,00 | 5.000,00       |
| 42 | 25.A58.PA.100  | <p><b>mano d'opera € 7.141,50 pari al 52,90%</b></p> <p>Realizzazione di cassonetto di copertura per impianti di areazione realizzato mediante la fornitura e posa in opera di pannelli di cartongesso e relativa struttura EI120, materassino isolante e pittura finale in tinta nera</p>  | cad            | 450,00 | 30,00    | 13.500,00      |
| 43 | PR.A05.A70.020 | <p><b>mano d'opera € 1.984,85 pari al 56,49%</b></p> <p>Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq.</p>   | m <sup>2</sup> | 35,00  | 100,39   | 3.513,65       |
| 44 | 25.A86.B30.010 | <p><b>mano d'opera € 2.226,87 pari al 100,00%</b></p> <p>Solo posa in opera di grigliati metallici (eletto-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m<sup>2</sup>.</p>   | Kg             | 681,00 | 3,16     | 2.151,96       |
| 45 | 60.B05.A20.020 | <p><b>mano d'opera € 2.226,87 pari al 100,00%</b></p> <p>Applicazione di pitture intumescenti Applicazione di 6 mani di vernice classe 1 per pavimenti in legno in ragione di kg. 2,5/mq</p>  | Kg             | 681,00 | 3,27     | 2.226,87       |
| 46 | 25.PA.060      | <p><b>mano d'opera € 992,29 pari al 29,89%</b></p> <p>Taglio a forza nella muratura esistente al fine di realizzare un passaggio per le canalizzazioni d'aria, secondo le specifiche individuate nelle tavole strutturali ed impiantistiche, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'inserimento di putrella in acciaio secondo lo schema del progetto strutturale opportunamente inghisata alla struttura esistente;</li> <li>- il taglio a forza della muratura;</li> <li>- la rifinitura degli spigoli sia internamente che esternamente:</li> </ul> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di</p>                                 | m <sup>2</sup> | 46,00  | 72,17    | 3.319,82       |

| N. | Codice        | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta  | Prezzo   | Importo Totale    |
|----|---------------|---|-------|------|----------|-------------------|
| 47 | 25.PA.100     | fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.<br><br><b>mano d'opera € 1.438,20 pari al 71,91%</b><br>Realizzazione di camino per l'areazione naturale della sala teatrale come da indicazioni progettuali realizzata mediante:<br>- rimozione della terra nelle aiuole ed accantonamento in cantiere per successivo riutilizzo;<br>- taglio del fondo dell'aiuola per consentire il passaggio della canalizzazione;<br>- realizzazione di paramenti in muratura per contenere la terra all'interno dell'aiuola, opportunamente impermeabilizzati e protetti con guaine antiradici;<br>- copertura con lastre di ardesia incassate ed affiancate, opportunamente sigillate con scossalina in materiale metallico;<br>- provvista e posa di serramento a persianina;<br>- riempimento della restante aiuola con la terra precedentemente rimossa.<br><br>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale. | corpo | 2,00 | 1.000,00 | 2.000,00          |
| 48 | 25.A80.PA.100 | Provvista e posa in opera di nuovo portoncino d'ingresso ad anta unica completo di maniglione antipánico in sostituzione del portoncino a doppia anta esistente.<br>Nel prezzo si intende compensato:<br>- la rimozione del portoncino esistente;<br>- il relativo smaltimento;<br>- la risagomatura delle spalline per la posa del nuovo serramento;<br>- la provvista e posa in opera del nuovo serramento.   | cad   | 2,00 | 3.000,00 | 6.000,00          |
| 49 | 25.PA.150     | Formazione di camino per areazione forzata dei bagni mediante la foratura della soletta, l'inserimento del tubo flessibile, la provvista e posa di nuovo torrino in acciaio o similare completo di risvolti, eventuale rialzo al fine di evitare infiltrazioni, opportune scossaline e collari sagomati.<br><br><b>mano d'opera € 1.520,86 pari al 49,06%</b>   | corpo | 2,00 | 1.550,00 | 3.100,00          |
|    |               | <b>mano d'opera € 146,37 pari al 48,79%</b>   | corpo | 1,00 | 300,00   | 300,00            |
|    |               | <b>TOTALE OG1-Edifici civili e industriali</b><br><b>TOTALE mano d'opera € 77.763,22 pari al 46,19%</b><br><b>OS18A-Componenti strutturali in acciaio</b>   |       |      |          | <b>168.352,53</b> |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta    | Prezzo    | Importo Totale  |
|----|----------------|--|-----|--------|-----------|-----------------|
| 50 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.   | Kg  | 392,16 | 5,33      | 2.090,21        |
|    |                | <b>mano d'opera € 1.651,90 pari al 79,03%</b>  |     |        |           |                 |
| 51 | 25.A86.A10.010 | Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m <sup>2</sup> , tratti orizzontali.  | Kg  | 335,90 | 7,61      | 2.556,20        |
|    |                | <b>mano d'opera € 2.209,83 pari al 86,45%</b>  |     |        |           |                 |
|    |                | <b>TOTALE OS18A-Componenti strutturali in acciaio</b>  |     |        |           | <b>4.646,41</b> |
|    |                | <b>TOTALE mano d'opera € 3.861,73 pari al 83,11%</b>   |     |        |           |                 |
|    |                | <b>OS28-Impianti termici e di condizionamento</b>  |     |        |           |                 |
| 52 | IM-01          | Fornitura e messa in funzione di Climatizzatore autonomo "rooftop" ad espansione diretta ad alta efficienza per ambienti ad alto affollamento, tipo " CLIVET CSNX-XHE2 16.4" o eq., alimentazione trifase 400V, refrigerante R410A, potenzialità frigorifera/termica 54.3/53.2 kW, portata aria 8000 mc/h.<br><br>Si intendono inclusi i seguenti optional:<br><br>- Mandata aria verso l'alto<br>- Ventilatore ad alta prevalenza (Pressione Statica 1020 Pa)<br>- Dispositivo per la riduzione dei consumi dei ventilatori della sezione esterna di tipo "ECOBREEZE"<br>- Filtri elettronici<br>- Pressostato differenziale filtri sporchi lato aria<br>- Sonda della qualità dell'aria per il controllo del tasso di CO2<br>- Batteria di post-riscaldamento a gas caldo<br>- Umidificatore a vapore ad elettrodi immersi da 8 Kg/h<br>- Controllo temperatura e umidità ambiente con sonde a bordo macchina<br>- Monitor di fase<br>- Antivibranti di base in gomma<br><br>Si rimanda per ulteriori specifiche a quanto indicato nella relazione tecnica impianti meccanici.<br><br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario alla posa, il trasporto, la messa in funzione e programmazione, e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. | cad | 1,00   | 52.826,94 | 52.826,94       |
|    |                | <b>mano d'opera € 665,62 pari al 1,26%</b>   |     |        |           |                 |
| 53 | IM-02          | Fornitura e posa in opera di canali tipo P3ductal careplus PIRAL HD HYDROTEC OUTSIDER CON TRATTAMENTO AUTOPULENTE E ANTIMICROBICO realizzato in pannelli   |     |        |           |                 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|---|----------------|--------|--------|----------------|
|    |        | <p>sandwich costituiti da un componente isolante in poliuretano espanso rigido rivestito su entrambi i lati con lamine di alluminio e con rivestimento nanostrutturato a base di vetro liquido applicate sulle facce interne, conformi norma UNI EN 15780 - 2011 - Ventilation for building ductwork - Cleanliness of ventilation systems ,completo di pezzi speciali, curve e derivazioni, con le seguenti specifiche:</p> <p>* Spessore pannello: 30,5 mm;<br/> * Alluminio esterno: gofrato, spessore 0,2 mm, protetto con lacca poliesteri;<br/> * Alluminio interno: liscio, spessore 0,08 mm, con trattamento autopulente e antimicrobico;<br/> * Trattamento autopulente: coating nanostrutturato a base di vetro liquido;<br/> * Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;<br/> * Densità isolante: 46-50 kg/m3;<br/> * Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);<br/> * Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;<br/> * % celle chiuse: &gt; 95% secondo ISO 4590;<br/> * Classe di rigidità: R 900.000 secondo UNI EN 13403;<br/> * Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;</p> |                |        |        |                |
| 54 | IM-04  | <p>Fornitura e posa in opera di diffusore microforato, con foratura maggiore nella parte centrale , colore nero opaco RAL 9005 diametro 600 mm, completo di riduzioni di attacco al canale principale, staffe di sostegno, tappi e terminali. Tipo "Micro Jet" a sezione circolare. Importo compreso di n.2 tappi terminali, a servizio di terminali di mandata aria, il canale conteggiato viene realizzato in due segmenti posti sul perimetro della sala, staffato sull'intradosso della copertura.</p>  | m <sup>2</sup> | 235,00 | 70,00  | 16.450,00      |
| 55 | IM-05  | <p>Fornitura e posa in opera di canale in lamiera zincata, spessore 8/10mm, completo di staffe, accessori di fissaggio, curve e pezzi speciali a servizio di canali di ripresa aria, posti all'interno della sala spettatori.</p>   | m              | 50,00  | 104,33 | 5.216,50       |
| 56 | IM-06  | <p>Fornitura e posa in opera di silenziatore a setti fonoassorbenti rettangolare spessore 200 mm, interspazio 150 mm, velocità massima dell'aria 12 m/s, materiale esterno in acciaio zincato, materiale fonoassorbente in lana minerale con protezione in velo di vetro. Dimensioni 700*800 mm, P=1800 mm. Tipo "Tecnoventil SLP7008001800", superficie 0,240 mq. Il fissaggio avviene mediante bulloni installati nelle asole sulle flange del telaio del silenziatore. Attenuazione in dB compresa tra 6 e 29, a servizio di canali di mandata e ripresa aria esterni</p>  | kg             | 175,00 | 7,00   | 1.225,00       |
|    |        |   | cad            | 2,00   | 960,00 | 1.920,00       |

| N.  | Codice  | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta    | Prezzo | Importo Totale   |
|---|---------|--|----------------|--------|--------|------------------|
| 57  | IM-08   | FPO di griglie di ripresa aria con schermo forellato in alluminio verniciato nero opaco, con serranda di taratura, a servizio della sala spettatori dimensioni 800x400 mm, verranno posizionate nella parte bassa del canale con fissaggio a vite, portata 200 mc/h, tipo Tecno-ventilBSF o equivalenti.                         | cad            | 4,00   | 133,38 | 533,52           |
| 58  | IM - 10 | FPO di diffusore circolare a schermo piatto multidirezionale a 4 vie per controsoffitto a quadrotti 595X595mm, in alluminio verniciato bianco RAL 9010, completo di serranda di servizio, a servizio del locale camerini   | cad            | 3,00   | 190,60 | 571,80           |
| 59  | IM-09   | FPO di griglie di ripresa aria con schermo forellato in alluminio verniciato bianco RAL 9010, con serranda di taratura, a servizio del locale camerini dimensioni 250x100 mm, verranno posizionate nella parte bassa del canale con fissaggio a vite, tipo Tecno-ventil BSF o equivalenti.                                       | cad            | 2,00   | 78,90  | 157,80           |
| 60  | IM-07   | FPO Bocchette di mandata aria a servizio del locale camerini   | cad            | 6,00   | 17,78  | 106,68           |
| 61  | IM 11   | FPO Canali di distribuzione interna a servizio del locale camerini   | m              | 12,00  | 49,80  | 597,60           |
| 62  | IM 12   | FPO di rivestimento in GUMSKIN tipo P3ductal modello 15OL31ABT con nano-trattamento antimicrobico autopulente, o equivalente, come descritto in relazione impianti meccanici di climatizzazione a servizio dei canali di collegamento tra centrale termofrico e muratura perimetrale della sala spettatori e del locale camerini | m <sup>2</sup> | 235,00 | 10,00  | 2.350,00         |
| <b>TOTALE OS28-Impianti termici e di condizionamento</b><br>TOTALE mano d'opera € 665,62 pari al 0,81%<br><b>OS3-Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie</b><br><br><b>Sistema di evacuazione fumi e calore</b> |         |  |                |        |        | <b>81.955,84</b> |
| 63  | IS 050  | Fornitura e posa di n. 2 canali di immissione aria del sistema di evacuazione naturale fumi e calore, in acciaio zincato, spessore 8/10, compreso di staffaggio, viti, sostegni e quant'altro necessario per rendere il sistema completo e funzionante   |                |        |        |                  |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta   | Prezzo    | Importo Totale |
|----|--------|---|-------|-------|-----------|----------------|
| 64 | IS 051 | Fornitura e posa di n. 1 evacuatore di fumo naturale a lamelle, con dimensioni interne 860x2300 mm, superficie utile di apertura SUA=1,207 mq. Sono inclusi il basamento e telaio perimetrale fisso su cui sono inserite le lamelle, la flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio, le lamelle in alluminio marino estruso per esterni, orientabili con tenuta all'acqua, comandate da un motore elettrico senza la necessità di dover richiudere l'evacuatore manualmente, i perni con boccole senza necessità di manutenzione o ingrassaggio, con apertura automatica antincendio inserito all'interno del basamento. Normativa di riferimento: UNI EN 12101-2, ISO 9001, marcatura CE.   | corpo | 1,00  | 10.011,00 | 10.011,00      |
| 65 | IS 052 | Fornitura e posa di n. 1 griglia a lamelle di dimensioni interne 2000x760 mm, inclusi il basamento e telaio perimetrale fisso, la flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio, le lamelle in alluminio marino estruso per esterni, orientabili con tenuta all'acqua, comandate da un motore elettrico, perni con boccole senza bisogno di manutenzione o ingrassaggio, e dispositivo integrato per l'apertura automatica antincendio inserito all'interno del basamento. Normativa di riferimento: UNI EN 12101, ISO 9001, marcatura CE.   | corpo | 3,00  | 4.920,85  | 14.762,55      |
| 66 | IS 053 | Fornitura e posa di cartello antincendio  | corpo | 2,00  | 4.060,65  | 8.121,30       |
| 67 | IS 054 | Fornitura e posa di attacco motopompa di mandata UNI 10779 in ottone EN 1982, verniciato rosso RAL 3000, completa di un attacco DN70, valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa, valvola di non ritorno integrata, valvola di intercettazione, dispositivo di drenaggio. Inclusa la manodopera per lo smontaggio dell'attacco esistente e per il montaggio del nuovo attacco e del portello di chiusura, eventuale demolizione del vano per recuperare il volume necessario al nuovo gruppo, smaltimento del materiale di risulta.  | cad   | 14,00 | 10,89     | 152,46         |
|    |        | <b>mano d'opera € 72,37 pari al 47,47%</b>  |       |       |           |                |
| 68 | IS 055 | Fornitura e posa di un sistema costituito da un pressostato di allarme, un dispositivo di prova e drenaggio impianto con valvola a sfera e manometro 0-25 bar all'interno di un pozzetto 50x50cm, e una sirena di allarme con lampeggiante autoalimentata all'esterno dell'ufficio del teatro.<br>Specifiche dei componenti:<br>- pressostato di allarme: approvato CE/UL/FM con riporto segnale remoto, 2 contatti in ingresso, con rotella di regolazione della sensibilità, con diaframma rinforzato per resistere ai picchi di pressione, pressione massima 20 bar;<br>- dispositivo di prova e drenaggio impianto: valvola a sfera lucchettabile e manometro 0-25 bar, attacco 1", orificio da 1/2";<br>- tubo allacciato alla tubazione principale: acciaio senza | corpo | 1,00  | 712,54    | 712,54         |
|    |        | <b>mano d'opera € 263,43 pari al 36,97%</b>   |       |       |           |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |
|----|--------|---|-------|------|----------|----------------|
| 69 | IS 056 | <p>saldatura zincato ø 1";</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pozzetto: pref. cls elemento base dim. 50x50x50 cm con coperchio;</li> <li>- sirena: con lampeggiante autoalimentata collegata sul contatto (NC o NA) segnale "allarme pressione" nel quadro elettrico, grado di protezione IP55, completa di batteria 12Vdc – 1.2Ah, con lampada di allarme lampeggiante rossa 3W 12Vdc, cicalino di allarme sonoro 90dB 12Vcc, fusibili di protezione, trimmer con selezione tempo di ritardo di spegnimento automatico, un pulsante TEST, un pulsante RESET, un pulsante attivazione sirena e un pulsante esclusione sirena, led spia rossa "allarme" e led spia verde "presenza tensione", alim. 230V, 50Hz e n° 1 ingresso in bassissima tensione per comando allarme da contatto pulito NA e n° 1 ingresso in bassissima tensione per comando allarme da contatto pulito NC. Nella voce è compresa l'alimentazione a partire dai quadri elettrici, la fpo del necessario cavo twistato schermato 2x1.5mmq e cavo FG16OR16 3G1.5mmq posati in tubo rigido PVC RK15 IP67 D25mm (compreso pezzi speciali e giunti IP67).</li> </ul> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato la programmazione, l'allacciamento e il cablaggio con idoneo cavo fino al quadro elettrico predisposto e la posa a parete ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, la manodopera, la tubazione e i pezzi speciali di collegamento.</p> <p style="text-align: right;"><b>mano d'opera € 449,88 pari al 37,61%</b></p> <p>Fornitura e posa di un attuatore da installare sulla porta, avente le seguenti caratteristiche: corrente assorbita &lt; 1,4 A, coppia torcente &gt;210 Nm, forza di trazione e di spinta circa 600 Nm, angolo di apertura della porta &gt;90°, tempo di apertura 3-6 sec, massima velocità di apertura 70°/s, temperatura di esercizio -10°C ÷ +50°C, servizio intensivo, norma di riferimento UNI EN 12101, normativa antincendio, marcatura CE; il sistema è completo di staffa da installare sulla porta. Sono inclusi la manodopera per l'installazione dei componenti.</p> | corpo | 1,00 | 1.196,16 | 1.196,16       |
| 70 | IS 057 | <p>Verifica e collaudo della rete idrica antincendio esistente, che consiste nell'effettuare:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) le operazioni minime previste ai parr. 9.2.1 "Operazioni preliminari" e 9.2.2 "Esecuzione del collaudo" della UNI 10779</li> <li>2) la verifica del funzionamento contemporaneo dei n. 2 idranti del teatro con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa, per almeno 30 minuti (vedi rigo 1 del prospetto B.1 "Dimensionamento degli impianti – Reti idranti ordinarie" della UNI 10779)</li> <li>3) prova di pressione delle tubazioni per almeno 2 ore ad una pressione minima pari a 1,5 volte la pressione di esercizio</li> <li>4) la verifica del funzionamento con un idrante della rete idrica con alimentazione da motopompa esterna collegata all'attacco motopompa (alimentazione idrica dal civico acquedotto deve rimanere intercettata durante tale prova).</li> </ol> <p>Le suddette prove sono comprensive di manodopera, noleggio dell'APS (autopompa con serbatoio), report finale contenente le prestazioni misurate e le eventuali difformità riscontrate con i relativi interventi da attuare, e rilascio del certificato antincendio da parte di "professionista antincendio" iscritto negli appositi elenchi del Ministero dell'Interno relativa alla funzionalità e all'efficienza della rete idrica.</p> <p style="text-align: right;"><b>mano d'opera € 137,70 pari al 3,54%</b></p>   | corpo | 2,00 | 1.944,90 | 3.889,80       |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta   | Prezzo   | Importo Totale   |
|----|----------------|---|-------|-------|----------|------------------|
| 71 | IS 058         | Fornitura e posa di un evacuatore naturale con superficie utile superiore a 1 mq, ad azionamento individuale termosensibile con gruppo tarato a 68°C/93°C, con opportuna bombola di CO2 atta ad azionare il pistone centrale per consentire il ribaltamento con angolo di 160 °C e di ulteriore molla a gas con funzione di freno per rallentare il ribaltamento, Norma di riferimento: UNI EN 12101-2, EN 54-5, EN 54-7, EN 1363-1, EN 12101-10, EN13501-1, EN 13823, EN 60584-1, EN ISO 1182, EN ISO 1716, EN ISO 11925-2, Marcatura CE<br>I requisiti di prestazione e classificazione sono:<br>-Classe di affidabilità: RE 1000<br>-Classe di apertura sotto carico: SL 1000<br>-Classe di carico del vento: WL 1500<br>-Classe di bassa temperatura: T(-15)<br>-Classe di resistenza al calore: B600<br>L'installazione è completa di manodopera e componenti aggiuntivi per garantire la tenuta in qualunque condizione meteorologica, e il corretto funzionamento del sistema. | cad   | 1,00  | 2.800,00 | 2.800,00         |
|    |                |   | corpo | 1,00  | 1.600,00 | 1.600,00         |
|    |                | <b>mano d'opera € 137,76 pari al 8,61%</b>  |       |       |          |                  |
|    |                | <b>TOTALE Sistema di evacuazione fumi e calore<br/>mano d'opera € 1.061,14 pari al 2,45%</b>  |       |       |          | <b>43.245,81</b> |
| 72 | 40.A10.R15.050 | <b>Impianto idrico sanitario</b><br>Fornitura e posa in opera di tubo di rame crudo, nudo in barre, posto in opera "a vista", comprese curve e raccordi, staffaggio, per linee di distribuzione, del diametro esterno di: 22 mm   | m     | 8,20  | 30,20    | 247,64           |
|    |                | <b>mano d'opera € 152,87 pari al 61,73%</b>   |       |       |          |                  |
| 73 | 40.A10.R15.060 | Fornitura e posa in opera di tubo di rame crudo, nudo in barre, posto in opera "a vista", comprese curve e raccordi, staffaggio, per linee di distribuzione, del diametro esterno di: 28 mm   | m     | 21,10 | 33,10    | 698,41           |
|    |                | <b>mano d'opera € 393,34 pari al 56,32%</b>   |       |       |          |                  |
| 74 | 50.F10.A10.020 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.   | cad   | 4,00  | 79,92    | 319,68           |
|    |                | <b>mano d'opera € 319,68 pari al 100,00%</b>  |       |       |          |                  |
| 75 | 50.F10.A10.030 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: bidet, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottobidet, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del bidet, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.  |       |       |          |                  |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|-----|------|--------|----------------|
| 76 | 50.F10.A10.040 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.  | cad | 1,00 | 86,58  | 86,58          |
|    |                | <b>mano d'opera € 86,58 pari al 100,00%</b>   |     |      |        |                |
| 77 | 50.F10.A10.050 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: piatto doccia, relativa rubinetteria, pilette di scarico, escluso la fornitura del piatto doccia, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.  | cad | 2,00 | 104,80 | 209,60         |
|    |                | <b>mano d'opera € 173,17 pari al 82,62%</b>   |     |      |        |                |
| 78 | 50.G10.B10.010 | Sola posa in opera di boyler elettrico e relative staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, compresi raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione, della capacità di : sino a 100 l esclusa fornitura e posa di organi di sicurezza.                          | cad | 2,00 | 99,90  | 199,80         |
|    |                | <b>mano d'opera € 199,80 pari al 100,00%</b>  |     |      |        |                |
| 79 | IS 001         | Lavabo monoforo bianco 55 x 42, peso 16 kg, con rubinetteria, sifone e piletta  | cad | 1,00 | 181,66 | 181,66         |
|    |                | <b>mano d'opera € 116,55 pari al 64,16%</b>   |     |      |        |                |
| 80 | IS 002         | Vaso a pavimento, scarico a pavimento, in ceramica bianco, con cassetta e sedile  | cad | 3,00 | 187,24 | 561,72         |
| 81 | IS 003         | Bidet monoforo in ceramica bianco con allacci interni, 36 x 43 x 55 cm, con miscelatore per bidet con saltarello cromato con snodo, asta con sfera per piletta a saltarello completa di dato e oring cromata, piletta di scarico universale con sistema a klik-clak DN 11/4 con vite inox DN 64 mm in ottone cromato, sifone per bidet in PP bianco con attacco e scarico | cad | 1,00 | 185,71 | 185,71         |
| 82 | IS 004         | Piatto doccia rettangolare 90x70x3,5 cm, bianco, sifone piatto doccia a pavimento con tappo cromato, piletta per doccia con sifone snodato PEHD, miscelatore per doccia incasso versione cromata, set per doccia completo di manopola doccia a getto fisso, supporto, flessibile cromato  | cad | 1,00 | 258,91 | 258,91         |
|    |                | <b>mano d'opera € 258,91 pari al 100,00%</b>  |     |      |        |                |
|    |                |   | cad | 1,00 | 290,50 | 290,50         |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|--|-------|------|--------|----------------|
| 83 | IS 005 | Lavabo ergonomico monoforo bianco 65x57, peso 16 kg, con rubinetteria, sifone e piletta  | cad   | 1,00 | 259,30 | 259,30         |
| 84 | IS 006 | Vaso a pavimento ergonomico per disabili, scarico a pavimento, in ceramica bianco, con cassetta e sedile   | cad   | 1,00 | 278,73 | 278,73         |
| 85 | IS 007 | Fornitura con posa delle seguenti maniglie di supporto per il bagno:<br>- maniglia in acciaio verniciato composta da 2 barre che si raccordano all'estremità, solida robusta, garantisce un supporto resistente per il disabile durante la seduta in bagno; piegabile verso l'alto, una volta concluso l'uso; portata massima 90 kg<br>- n. 2 maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 30 cm, carico massimo 120 kg<br>- n. 2 maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 45 cm, carico massimo 120 kg<br>- maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 60 cm, carico massimo 120 kg | corpo | 1,00 | 283,12 | 283,12         |
|    |        | <b>mano d'opera € 122,96 pari al 43,43%</b>  |       |      |        |                |
| 86 | IS 008 | Piatto doccia ergonomico, filo pavimento in ABS bianco, 80x80x3,5 cm, inclusa piletta, sifone piatto doccia a pavimento con tappo cromato, miscelatore per doccia incasso versione cromata, set per doccia completo di manopola doccia a getto fisso, supporto, flessibile cromato, sedile a muro per doccia ripiegabile, con struttura in acciaio verniciato e seduta in polietilene ergonomica con fori, dimensioni 37x23x3 cm, portata 100 kg   | cad   | 1,00 | 339,29 | 339,29         |
| 87 | IS 009 | Scaldabagno elettrico 80 litri, verticale, classe energetica minimo C, tipologia ad accumulo, alimentazione elettrica, acciaio vetroporcellanato, regolazione della temperatura, giunto dielettrico protettivo, isolamento in poliuretano, spia luminosa di funzionamento, con gruppo di sicurezza per scaldacqua ad accumulo 7 bar, Kit installazione scaldabagno elettrico, composto da coppia tubi flessibili, coppia minivalvole, coppia tasselli fissaggio, raccordo dielettrico  | cad   | 1,00 | 176,99 | 176,99         |
| 88 | IS 010 | Collettore ingresso 1" uscita 1/2", 4 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone   | cad   | 1,00 | 52,95  | 52,95          |
| 89 | IS 011 | Collettore ingresso 3/4" uscita 1/2", 5 derivazioni, per impianti  |       |      |        |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|-----|-------|--------|----------------|
|    |                | sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone   | cad | 1,00  | 62,01  | 62,01          |
| 90 | IS 012         | Collettore ingresso 3/4" uscita 1/2", 7 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone   | cad | 1,00  | 88,06  | 88,06          |
| 91 | PR.C08.A05.050 | Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 110 mm, spessore 10,00 mm  | m   | 33,30 | 15,64  | 520,81         |
| 92 | IS 013         | Cassetta di ispezione per collettore 4 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari   | cad | 1,00  | 59,00  | 59,00          |
| 93 | IS 014         | Cassetta di ispezione per collettore 5 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari   | cad | 1,00  | 64,39  | 64,39          |
| 94 | IS 015         | Cassetta di ispezione per collettore 7 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari   | cad | 1,00  | 79,97  | 79,97          |
| 95 | IS 016         | Contaltri 1", per acqua fredda max 30°C, pressione massima 16 bar, classe di precisione 2  | cad | 1,00  | 95,51  | 95,51          |
| 96 | PR.C17.A05.015 | Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate | cad | 2,00  | 12,31  | 24,62          |
| 97 | PR.C17.A05.020 | Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate | cad | 2,00  | 16,42  | 32,84          |
| 98 | 50.G10.C10.010 | Sola posa di contatori acqua, riduttori di pressione, disconnettori idraulici, inclusa la realizzazione dei raccordi (materiali compresi). Del diametro di: da 1/2" fino a 1"                                |     |       |        |                |

| N.  | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-------|--------|--------|----------------|
| 99  | IS 017         | Tronco tubazione di scarico con tappo filettato di ispezione, diametro 110 mm  | cad   | 5,00   | 44,69  | 223,45         |
|     |                | <b>mano d'opera € 166,54 pari al 74,53%</b>  |       |        |        |                |
| 100 | IS 018         | Gomito 45° polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 110 mm, spessore 10,00 mm   | cad   | 4,00   | 10,77  | 43,08          |
| 101 | IS 019         | Gomito 45° polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm   | cad   | 24,00  | 22,90  | 549,60         |
| 102 | IS 020         | Fornitura e posa di una copertura del tubo in Pead D110, realizzata in lastra cartongesso sp. 1 cm, peso specifico 10,3 kg/mq, sezione a U, lati 20+20+20 cm, altezza 2,4 metri, paraspigoli, stucco e imbiancatura finale; posa del tubo in Pead D110 nella posizione 50 della tavola   | cad   | 2,00   | 7,72   | 15,44          |
| 103 | IS 021         | Fornitura e posa di una copertura del tubo in Pead D110, realizzata in lastra cartongesso sp. 1 cm, peso specifico 10,3 kg/mq, sezione a U, lati 20+20+20 cm, altezza 2,4 metri, paraspigoli, stucco e imbiancatura finale; posa del tubo in Pead D110 nella posizione 50 della tavola   | cad   | 1,00   | 582,86 | 582,86         |
|     |                | <b>mano d'opera € 536,46 pari al 92,04%</b>  |       |        |        |                |
| 104 | IS 022         | Fornitura con posa di collare e struttura di sostegno per installazione a pavimento della tubazione di scarico; collare composto da due semicollari, raccordo con doppia filettatura M8/M10, carico utile 2100N, zincato, guarnizione di isolamento in EPDM, temperatura di esercizio -50°C +110°C   | corpo | 220,00 | 12,54  | 2.758,80       |
|     |                | <b>mano d'opera € 2.554,10 pari al 92,58%</b>  |       |        |        |                |
| 105 | PR.C08.A05.035 | Solo posa di n. 2 cassette e n. 3 collettori con valvola di intercettazione da installare nel seguente modo:<br>- n. 1 cassetta contenente n. 1 collettore acqua fredda nel bagno A<br>- n. 1 cassetta contenente n. 2 collettori acqua fredda e calda nel bagno B1<br>Le cassette sono da fissare a parete.<br>Sono compresi gli articoli del seguente elenco minimale e non esaustivo: adattatori, anelli, calotte, riduzioni, tappi ciechi, prolunghe, raccordi, staffe, viti, tasselli, ecc. | corpo | 1,00   | 656,47 | 656,47         |
|     |                | <b>mano d'opera € 466,75 pari al 71,10%</b>  |       |        |        |                |
|     |                | Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm  | m     | 22,20  | 4,88   | 108,34         |

| N.  | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta  | Prezzo   | Importo Totale   |
|-----|----------------|--|-------|------|----------|------------------|
| 106 | IS 023         | Fornitura e posa di un sistema di ventilazione aria dei bagni A e B2 costituito da n. 2 ventilatori assiale, involucro in acciaio decapato e verniciato, diametro 100mm, con motore AC protetto, albero montato su supporto a cuscinetti a sfere, girante centrifuga a pale rovesce, tensione 220V, portata massima 290 mc/h, potenza sonora sulla cassa < 64 dB(A); griglie in ingresso ai condotti (controsoffitto dei bagni) e in uscita al condotto; compreso di realizzazione dei fori a parete e soffitto, del sistema di fissaggio della tubazione e dei ventilatori, e di accessori vari | corpo | 1,00 | 1.185,02 | 1.185,02         |
|     |                | <b>mano d'opera € 503,16 pari al 42,46%</b>  |       |      |          |                  |
| 107 | 50.T10.A10.020 | Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da quattro apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata   | cad   | 1,00 | 1.514,21 | 1.514,21         |
|     |                | <b>mano d'opera € 1.337,96 pari al 88,36%</b>  |       |      |          |                  |
| 108 | 50.T10.A10.025 | Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da cinque apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata  | cad   | 1,00 | 1.815,87 | 1.815,87         |
|     |                | <b>mano d'opera € 1.604,32 pari al 88,35%</b>  |       |      |          |                  |
|     |                | <b>TOTALE Impianto idrico sanitario<br/>mano d'opera € 8.734,24 pari al 57,80%</b>   |       |      |          | <b>15.110,94</b> |
|     |                | <b>TOTALE OS3-Impianti idrico-sanitario,<br/>cucine, lavanderie<br/>TOTALE mano d'opera € 9.795,38 pari al 16,79%</b>  |       |      |          | <b>58.356,75</b> |
|     |                | <b>OS30-Impianti interni elettrici, telefonici,<br/>radiotelefonici, e televisivi</b>  |       |      |          |                  |
| 109 | IE-01          | QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN<br>Fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale all'interno di un centralino IP66 da parete isolamento in classe II, dotato di chiusura a chiave e di tutto l'equipaggiamento interno guida DIN, collettore di terra, interruttori di tipo scatolato/modulare come indicato nello schema unifilare e nella relazione E-le R.01, composto:<br>1) un interruttore scatolato generale MT ABB Tmax T1 R160 4x160A o eq<br>2) un interruttore scatolato MT+D tipo ABB Tmax T1 R125  |       |      |          |                  |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|------|----------|----------------|
| 110 | IE-02  | <p>4x125A dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio Teatro) con protezione differenziale RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea esistente in cavo FG7(O)M1 5x35mm2 (Q.TEATRO);</p> <p>3)un interruttore scatolato MT+D tipo ABB Tmax T1 R100 4x100A curva D tarato a 0.7 o eq con protezione differenziale RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea in cavo FG16M16 3x(1x35)+1x16+1G16mm2 (Q.UTA) dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio UTA);</p> <p>4)un interruttore modulare MT+D 2x16A 0.03A PI 10kA curva C tipo A a protezione della linea in cavo FTG10OM1 3x4mm2 (Q.EFC).</p> <p>Nel quadro sarà installato anche un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile.</p> <p>Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>I cablaggi all'interno dei quadri elettrici sono eseguiti con cavi tipo FG17; tutti i terminali dei conduttori di cablaggio sono dotati di capicorda, contrassegnati ad ogni estremità, per un sicuro collegamento con i morsetti delle apparecchiature e con le morsettiere.</p> <p>Nella voce è compresa l'intercettazione dell'impianto esistente in quanto dotato di certificazione e DICO (cavo FG7(O)M1 5x35mmq e il ricollegamento sotteso al nuovo interruttore scatolato dotato di bobina di sgancio Q.Teatro).</p> <p>La voce comprende le morsettiere, la ricerca e il ricollegamento delle linee esistenti e dell'impianto di terra (compresa la misura resistenza di terra) e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p><b>mano d'opera € 533,03 pari al 13,41%</b></p> <p><b>MODIFICA QUADRO ELETTRICO Q.TEATRO</b></p> <p>Modifica ed integrazione del Q.Teatro con fornitura e posa in opera di un nuovo interruttore MTD 4x25A 0.5A PI 6kA curva C tipo A per l'alimentazione del QE.SP, di un interruttore MTD 2x6A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a servizio del comunicatore telefonico e di un interruttore MTD 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a servizio del sistema allarme pressostato.</p> <p>Nella voce è compresa l'intercettazione dell'impianto esistente in quanto dotato di certificazione e DICO, la verifica termica del quadro elettrico, l'aggiornamento dello schema unifilare.</p> <p>La voce comprende l'apertura e la chiusura del quadro elettrico, la ricerca e il ricollegamento e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p> | cad | 1,00 | 3.974,85 | 3.974,85       |
|     |        |  | cad | 1,00 | 679,02   | 679,02         |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|------|----------|----------------|
| 111 | IE-03  | <p><b>mano d'opera € 333,06 pari al 49,05%</b></p> <p>QUADRO ELETTRICO SPOGLIATOIO QE.SP.<br/> Fornitura e posa in opera di quadro elettrico QE.SP. composto da centralino di tipo da parete 36 moduli IK10 tali da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP66 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sarà composto da:<br/> 1)n.1 sezionatore 4x25A,<br/> 2)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM servizio igienico, boiler e estrattore' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm<sup>2</sup>,<br/> 3)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM magazzino e Camerino' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm<sup>2</sup>,<br/> 4)n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A di riserva,<br/> 5)n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'Luce' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm<sup>2</sup>,<br/> 6)n.1 interruttore MT 2x10A PI 6kA curva C (sotteso all'interruttore luce) per il circuito 'Luce emergenza' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm<sup>2</sup><br/> 7)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo AC di riserva,<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> | cad | 1,00 | 2.134,59 | 2.134,59       |
| 112 | IE-04  | <p><b>mano d'opera € 799,19 pari al 37,44%</b></p> <p>MODIFICA QUADRO ELETTRICO Q.SCUOLA<br/> Modifica ed integrazione del Q.Scuola con fornitura e posa in opera di un nuovo interruttore MTD 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a protezione della nuova linea FM distributori automatici e portineria.<br/> Nella voce è compresa la verifica termica del quadro elettrico, l'aggiornamento dello schema unifilare.<br/> La voce comprende l'apertura e la richiusura del quadro elettrico, la ricerca e il ricollegamento e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p>   | cad | 1,00 | 391,47   | 391,47         |
| 113 | IE-05  | <p><b>mano d'opera € 199,85 pari al 51,05%</b></p> <p>CENTRALINA DI EMERGENZA Q.EFC<br/> Fornitura e posa in opera di centralina di emergenza tipo GEZE MBZ 300N24 o eq. del tipo modulare RWA per il controllo centralizzato dei singoli componenti, gestione 3 gruppi di ventilazione ENFC, 2 serrande, 2 apirporta. Nella voce è compresa la fornitura e posa di un pulsante di azionamento manuale di tutti i componente e di un comando chiusura-riarmo ENFC per prove di manutenzione.<br/> La centralina è alimentata a 230V, la potenza della centralina</p>   |     |      |          |                |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta   | Prezzo   | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|-------|----------|----------------|
| 114 | IE-51  | <p>è 480W e la corrente totale di uscita attuatori dovrà essere almeno pari a 24A, la tensione di uscita degli attuatori è a 24Vcc dotata di batteria tampone 24 Ah, 38 Ah (2x12V) (fpo compresa nella voce) e dovrà essere certificata UNI EN 12101-10. Il centralino sarà in lamiera di acciaio verniciata posizionato accanto alla centrale di rilevazione incendi, dimensione 600x600x250mm IP30. L'equipaggiamento del centralino è il seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•1 alimentatore stabilizzato 24A,</li> <li>•1 Modulo di potenza PM per collegare il primo alimentatore stabilizzato e la batteria. Il modulo PM comanda e monitora la tensione di rete e della batteria, i cicli di ricarica e il passaggio automatico da rete a batteria e viceversa.,</li> <li>•1 Modulo di controllo CM per il collegamento di 3 linee di allarme (rilevatori di incendio manuali e automatici e segnali di apertura di emergenza esterni), Ingresso pulsante di ventilazione centralizzato per tutti i gruppi di ventilazione, Contatto di segnalazione per guasto o allarme, Collegamento USB per il software di configurazione MBZ 300,</li> <li>•3 Moduli drive DM per la corrente di azionamento max. di 10 A ciascuno, per collegare attuatori di 24 V DC, pulsanti e unità di controllo.</li> </ul> <p>I moduli possono essere montati su una guida a T standard (TS 35).</p> <p>Il centralino sarà collegato alla centrale di rivelazione incendi per il segnale con modulo 4 ingressi-4uscite (fpo compresa nella voce) e il necessario cavo loop twistato e schermato 2x1.5mmq in tubo PVC RK15 D25mm (fpo compresi nella voce) e sarà alimentato da interruttore dedicato nel quadro elettrico QE.GEN e cavo FTG10OM1 sez.3x4mmq (computato a parte).</p> <p>La centrale dovrà essere certificata DIN EN12101-10 e DIN EN 12101-9 VdS 2581 e VdS 2593. Il tutto si intende compreso e compensato della programmazione della centrale e dell'assistenza ed installazione on site.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, il pulsante di azionamento manuale istantaneo degli ENFC, degli apriporta e delle serrande e il comando di chiusura-riarmo ENFC ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 440,07 pari al 9,27%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 3x4mmq</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG10OM1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FTG100M1 3X4mm2</p> | cad | 1,00  | 4.748,14 | 4.748,14       |
|     |        |  | m   | 55,00 | 7,39     | 406,45         |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|----|--------|--------|----------------|
| 115 | IE-50  | <p><b>mano d'opera € 73,69 pari al 18,13%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF 31-22 3x1.5mmq<br/> Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG10OM1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/> Cavo FTG10OM1 3x1,5 mm<sup>2</sup></p>  | m  | 162,00 | 5,67   | 918,54         |
| 116 | IE-06  | <p><b>mano d'opera € 218,70 pari al 23,81%</b></p> <p>ASSISTENZA ELETTRICA AI LAVORI DI ADEGUAM.TO PREV.INCENDI,ABBATTIM.TO BARRIERE ARCHITETTONICHE E IMP.AERAULICI<br/> Opere accessorie per il completamento delle seguenti attività:<br/> 1)lo smontaggio e successivo rimontaggio e ri-staffaggio dell'impianto di illuminazione a soffitto del teatro(composto da 24 plafoniere) per consentire il trattamento del soffitto con prodotto verniciante. Si precisa che le 4 lampade in corrispondenza del palco dovranno essere arretrate rispetto alla posizione attuale a seguito della realizzazione del sipario, tali lampade, inoltre, dovranno essere collegate al circuito luci palco (anzichè al circuito luci sala), nella voce è compresa la necessaria cordina FG17 sez.1.5mmq e il tubo PVC RK15 diam 20mm.<br/> 2)lo smontaggio e successivo rimontaggio con ri-staffaggio dell'impianto di illuminazione a soffitto nel filtro per consentire il trattamento del soffitto con prodotto verniciante.<br/> 3)la fornitura e posa in opera all'interno del QE.Teatro di un sistema di rilevazione incendi e spegnimento ad aerosol Activa FE100 per quadri elettrici versione stand-alone con batterie incluse con durata di un anno e una sola scarica di estinzione collegato con il necessario cavo loop RF30 schermato e twistato 2x1.5mmq (fpo compresa nella voce) alla centrale di rivelazione mediante modulo polivalente 4 ingressi-4uscite (computato a parte)<br/> 4)la modifica ed intercettazione, ri-cablaggio e riposizionamento di tutta l'impiantistica esistente sopra le due porte esterne al teatro (in particolare dell'impianto di illuminazione) per consentire la sostituzione della porta e l'installazione dei dispositivi apriporta.<br/> 5)la modifica della linea FM prese esistenti e impianto di illuminazione ordinario, di emergenza e impianti speciali (di rilevazione incendio ed EVAC) interferenti con la realizzazione del varco di accesso dalla sala teatrale ai camerini: intercettare e realizzare nuovo impianto sottotraccia e in canale 120x40mm per realizzazione di nuovo varco per accesso a camerini mantenendo la stessa tipologia, formazione e sezione dei cavi esistenti. Il tutto si intende compreso della fpo dei necessari cavi (corda FG17 e cavo FG16OM16, cavo loop twistato e schermato R30 2x1,5mmq, cavo FTG10OM1 3x1,5mmq per EVAC) e dell'impianto di distribuzione in tubo PVC flessibile D25mm e D20mm sottotraccia opere murarie comprese<br/> 6)Intercettazione della linea FM esistente del teatro per installazione in fondo al teatro di un gruppo presa ad incasso</p> |    |        |        |                |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|---|----|-----|--------|----------------|
|    |        | <p>composto da 2 prese UNEL P30/17, 2 prese bipasso P11/17 e un interruttore frutto C16 in scatola portafrutto da incasso 7 moduli completa di supporto e placca 7 posti nero (computato a parte). Si prevede l'intercettazione e il collegamento di tale gruppo presa al circuito FM del teatro compresa la fpo del necessario cavo/corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie incluse.</p> <p>7)L'intercettazione, sezionamento e smantellamento dell'impiantistica presente nei nuovi locali camerino-spogliatoio (ex sala professori) afferente alla scuola (ribaltando l'attuale impiantistica transitante nella sala professori nel corridoio della scuola per evitare promiscuità impiantistica tra scuola e teatro).</p> <p>8)L'intercettazione, sezionamento e smantellamento dell'impiantistica elettrica e telefonica- trasmissione dati interferente presente a parete nell'atrio della scuola in corrispondenza della nuova rampa di accesso. Nella voce sono comprese tutte le opere inerenti lo spostamento e intercettazione della presa di telefonia-dati TP/TD per la nuova postazione portineria (fpo del necessario cavo e distribuzione compresi)</p> <p>9)L'intercettazione, sezionamento e spostamento dell'impiantistica elettrica (due gruppi presa incassati) interferenti nel palco del teatro in corrispondenza della nuova rampa di accesso. Ciascun gruppo presa ad incasso (computato a parte) verrà spostato in alto, è compresa nella voce l'intercettazione e il collegamento di tale gruppo presa al circuito FM del teatro compresa la fpo del necessario cavo FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie comprese.</p> <p>10)Assistenza elettrica impianto aeraulico: a seguito dell'installazione a parete in alto della canale di mandata dell'impianto aeraulico si prevede lo smontaggio, l'intercettazione e successivo rimontaggio al di sotto della canale dell'impianto di illuminazione a parete (n°8 lampade), dell'impianto di illuminazione di emergenza (n°10 c.ill.), dei diffusori acustici a servizio dell'impianto EVAC e dei POA (a servizio dell'impianto di rilevazione incendio), l'intercettazione e lo spostamento in alto di un c.ill. di emergenza, di un c.ill. a parete e del POA che si trova in fondo al teatro e lo spostamento del c.ill. a parete (della stessa tipologia dei precedenti) al di fuori della sala regia in corrispondenza della porta. Il tutto si intende compreso della fpo dei necessari cavi (FG17 sez 1.5mmq, cavo loop twistato e schermato R30 2x1,5mmq, cavo FTG10OM1 3x1,5mmq per EVAC) e dell'impianto di distribuzione in tubo PVC flessibile D25mm e D20mm sottotraccia opere murarie comprese</p> <p>11)Assistenza elettrica impianto aeraulico: a seguito dell'installazione a parete in basso della canale di ripresa dell'impianto aeraulico si prevede l'intercettazione e lo spostamento delle prese a parete, si prevede la modifica della linea FM prese esistenti interferenti: intercettare linea esistente e spostare in alto tutti i cassettei presa incassati con sostituzione presa e interruttore MT frutto C6 compreso scatola portapparecchi 3 posti, supporto e placca nero opaco interferenti (computati a parte), il tutto si intende compreso della fpo del necessario cavo/corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie comprese.</p> <p>La voce comprende lo sfilaggio ed eventualmente il rinfilaggio delle linee dalle porzioni di canale/tubo esistente alle porzioni di nuova installazione ed eventuali collegamenti provvisori, nel rispetto della continuità di servizio richiesta dalle utenze asservite. In questa voce si intendono incluse anche le lavorazioni di smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici e speciali esistenti, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Compreso il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere</p> |    |     |        |                |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta    | Prezzo   | Importo Totale |
|-----|--------|---|-------|--------|----------|----------------|
| 117 | IE-34  | <p>prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica. Nella voce è compresa la fpo della necessaria cordina FG17 sez.1.5mmq, 2.5mmq, 4mmq, del cavo loop resistente al fuoco 2x1.5mmq e del cavo FTE4M1 sez.2x1.5mmq a servizio dell'impianto EVAC compresi morsetti ceramici e le tubazioni sottotraccia diam 20mm, 25mm, del tubo rigido PVC RK15 diam 20mm e 25mm e della canale 120x40mm, dei cassetti di derivazione e delle scatole p.app.incasso. Finiture e verniciatura delle tubazioni/canale nero opaco.</p> <p>La voce comprende tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito e a regola d'arte come, per esempio, l'apertura e la chiusura delle canale/tubi e dei quadri elettrici, la battitura delle linee a partire dal quadro elettrico, eventuali modifiche e richiusura delle canale e dei fori con copriforo e tappi le porzioni abbandonate e l'allontanamento dei materiali rimossi e la ricerca dei passaggi, tenendo conto anche dell'organizzazione e della tempistica delle fasi di lavorazione necessarie, da concordare con la Direzione Lavori. E'compresa anche la riprogrammazione della centrale di rilevazione incendio a seguito secondo le indicazioni riportate nella relazione tecnica impianti elettrici e nella tavola.</p> <p><b>mano d'opera € 7.478,88 pari al 76,55%</b></p> <p><b>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA</b><br/>Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore sotteso a bobina di sgancio a lancio di corrente, composto da centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG10OM1 2x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p> | corpo | 1,00   | 9.770,01 | 9.770,01       |
| 118 | IE-49  | <p><b>mano d'opera € 96,49 pari al 43,48%</b></p> <p><b>CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq</b><br/>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG10OM1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cavo FTG100M1 2X1,5mm2</p> <p><b>mano d'opera € 153,60 pari al 28,96%</b></p>   | cad   | 2,00   | 110,96   | 221,92         |
|     |        |   | m     | 120,00 | 4,42     | 530,40         |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |
|-----|--------|--|-------|------|----------|----------------|
| 119 | IE-07  | <p>CENTRALE AUDIO COMPATTA DOTATA DI BASE MICROFONICA VVF CERT.EN 54 E SOSTITUZIONE DI TUTTI I DIFFUSORI ACUSTICI EN 54</p> <p>Fornitura e posa in opera di centrale per sistemi di evacuazione compatta tipo Leonardo MINI stand alone certificata EN 54-16 dotata di base microfonica dei VVF o eq. completa di amplificatori interni monitorati, alimentatore-caricabatterie monitorato e batterie incorporate. Nella voce è prevista la sostituzione, lo smantellamento e smaltimento del rack mantenendo ed intercettando l'impiantistica a monte e a valle, mantenendo l'alimentazione elettrica esistente a partire dal Q.Teatro e il collegamento del segnale alla centrale di rilevazione incendi.</p> <p>Nella voce è compresa la messa in servizio e programmazione di impianto di allarme EVAC e la riprogrammazione delle apparecchiature in campo esistenti con verifica funzionamento e adeguatezza, la sostituzione di tutti i diffusori presenti in sala con diffusori da parete EVAC EN 54 6W tipo DP2520/T6EN verniciati di colore nero, l'intercettazione dell'impiantistica esistente a monte e a valle della centrale stessa con ricollegamento alla nuova centrale, il necessario cavo resistente al fuoco FTG100M1 sez 3x1.5mmq.</p> <p>Nel prezzo è compreso lo smantellamento e smaltimento del rack esistente e la redazione e fornitura di report e certificazione dell'impianto il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p>   | corpo | 1,00 | 4.121,54 | 4.121,54       |
|     |        | <b>mano d'opera € 922,81 pari al 22,39%</b>  |       |      |          |                |
| 120 | IE-08  | <p>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO, IMPIANTO EVAC E IMPIANTO ENFC</p> <p>Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale di rilevazione incendi, del comunicatore telefonico, dell'impianto ENFC, serrande e apriporta (Q.EFC) e dell'impianto EVAC e delle apparecchiature in campo quali rilevatori, segnalatori POA, ENFC, apriporta e serrande, pulsanti ecc. e all'utilizzo dei software di programmazione e gestione compresi nella voce secondo le indicazioni del piano di gestione emergenza. E'compresa anche la formazione del personale del teatro all'utilizzo dell'impianto installato. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p> <p>Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;</li> <li>-Descrizione e zone di appartenenza;</li> <li>-Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;</li> <li>-Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;</li> <li>-Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);</li> <li>-Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);</li> <li>-Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;</li> <li>-Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.</li> <li>-Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni</li> </ul> |       |      |          |                |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
| 121 | IE-09  | <p>singolo sensore di gas.<br/>Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> <p><b>mano d'opera € 586,85 pari al 80,00%</b></p> <p><b>COMBINATORE TELEFONICO</b><br/>Fornitura e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e la fpo del tubo rigido RK15 D20, il modulo di comando e acquisizione 4 ingressi 4 uscite tipo URMET di collegamento alla centrale di rilevazione incendio esistente URMET (computato a parte). Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato della scheda SIM e di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p> | cad | 1,00 | 733,56 | 733,56         |
| 122 | IE-10  | <p><b>mano d'opera € 199,83 pari al 23,98%</b></p> <p><b>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO</b><br/>Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio compatibile con centrale URMET esistente tipo Urmnet 1043/506 o eq. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005.</p>   | cad | 1,00 | 833,31 | 833,31         |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
| 123 | IE-11  | <p>Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418.<br/>Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione cavo loop principale (cassetta di derivazione più vicina): la fpo di 3m di cavo loop 2x1.5mmq e 3m di tubo RK15 D20mm e morsetti ceramici.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p><b>mano d'opera € 59,33 pari al 39,63%</b></p> <p><b>PANNELLO OTTICO ACUSTICO DI ALLARME INDIRIZZATO DA LOOP</b><br/>Fornitura e posa in opera di dispositivo di segnalazione ottico acustico indirizzato per Allarme Incendio (VAD) compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/254 o eq. composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per dupplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assogettabile a formula algebrica. Compreso controllo, programmazione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP Grado di protezione IP21C. Contenitore ABS V= Colore bianco. Conforme EN54-3:2001+A2:2006-EN54-23:2010 - EN54-17:2005. Nel prezzo si intende compresa la fornitura e posa in opera di montaggio su superficie mediante scatola di supporto. Dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione da 20mm. Montaggio su superficie installazione a parete.<br/>Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione cavo loop principale (cassetta di derivazione più vicina): la fpo di 3m di cavo loop 2x1.5mmq e 3m di tubo RK15 D20mm e morsetti ceramici.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> | cad | 1,00 | 149,72 | 149,72         |
| 124 | IE-12  | <p><b>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE</b><br/>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi.</p> <p><b>mano d'opera € 59,35 pari al 25,84%</b></p>  | cad | 1,00 | 229,67 | 229,67         |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
| 125 | IE-13  | <p>L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p><b>mano d'opera € 166,52 pari al 22,02%</b></p> <p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE CON BOX CONDOTTA PER CANALE DI MANDATA</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo), all'interno di box condotta tipo Urmet 1043/109 o eq. e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione e la realizzazione di due fori sul canale di mandata per tubi pescanti. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> | cad | 5,00 | 151,24 | 756,20         |
| 126 | IE-14  | <p><b>mano d'opera € 59,94 pari al 13,63%</b></p> <p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE CON RIPETITORE OTTICO DEL SEGNALE (GEMMA SEGNALE) INCASSATO NEL CONTROSOFFITTO</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato</p>  | cad | 1,00 | 439,79 | 439,79         |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
| 127 | IE-15  | <p>tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e ripetitore ottico di segnale (gemma segnalazione) installata ad incasso nel controsoffitto e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione e l'installazione della gemma di rimando del segnale incassata nel controsoffitto. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p><b>mano d'opera € 33,30 pari al 18,22%</b></p> <p>MODULO INDIRIZZATO POLIVALENTE 1 INGRESSO-1 USCITA<br/>Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato polivalente 1 ingresso-1uscita, compatibile con la centrale URMET esistente tipo URMET 1043/532 con microprocessore ed isolatore di corto circuito è un dispositivo programmabile che può essere configurato come modulo di uscita attuatore, modulo di ingresso per contatti stabili o modulo di ingresso per contatti impulsivi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. 2 modalità di tipo uscita-ingresso: contatto o linea controllata. Uscita con tempo e ritardo di attuazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Ingresso di servizio protetto per alimentazione dispositivi esterni. 1 Led di segnalazione stato uscita-ingresso. Compresa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> | cad | 1,00 | 182,79 | 182,79         |
| 128 | IE-16  | <p><b>mano d'opera € 33,31 pari al 17,72%</b></p> <p>MODULO INDIRIZZATO POLIVALENTE 4INGRESSI-4 USCITE<br/>Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato polivalente</p>   | cad | 1,00 | 188,00 | 188,00         |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|--------|--------|----------------|
| 129 | IE-52  | <p>4ingressi-4uscite compatibile con la centrale URMET esistente tipo URMET 1043/533 con microprocessore ed isolatore di corto circuito è un dispositivo programmabile che può essere configurato come modulo di uscita attuatore, modulo di ingresso per contatti stabili o modulo di ingresso per contatti impulsivi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. 2 modalità di tipo uscita-ingresso: contatto o linea controllata. Uscita con tempo e ritardo di attuazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Ingresso di servizio protetto per alimentazione dispositivi esterni. 1 Led di segnalazione stato uscita-ingresso. Compresa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p><b>mano d'opera € 33,28 pari al 5,67%</b></p> <p>CAVO LOOP SCHERMATO E TWISTATO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,5mm<sup>2</sup> con morsetti STEATITE</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,5mm<sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante mescola elastometrica in silicone di qualità E12 CEI EN 50363- Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V,</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>CAVO loop schermato e twistato 2x1,5mm<sup>2</sup></p> | cad | 1,00   | 587,01 | 587,01         |
| 130 | IE-43  | <p><b>mano d'opera € 283,87 pari al 36,38%</b></p> <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 20mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP67</p>  | m   | 170,00 | 4,59   | 780,30         |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|--------|--------|----------------|
| 131 | IE-44  | <p><b>mano d'opera € 192,75 pari al 38,65%</b></p> <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 25mm<br/>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP67</p> | m   | 75,00  | 6,65   | 498,75         |
| 132 | IE-46  | <p><b>mano d'opera € 609,09 pari al 32,82%</b></p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70<br/>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70</p>  | m   | 237,00 | 7,83   | 1.855,71       |
| 133 | IE-45  | <p><b>mano d'opera € 22,54 pari al 34,81%</b></p> <p>CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70<br/>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione rettangolari da parete, con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55, in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi, grigio RAL 7035.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cassette di der. st. da par., dim. 190x140x70</p>   | cad | 7,00   | 9,25   | 64,75          |
| 134 | IE-40  | <p><b>mano d'opera € 5,89 pari al 32,12%</b></p> <p>CANALA METALLICA IN ACCIAIO INOX CON COPERCHIO dim 100x75mm<br/>Fornitura e posa in opera di canale metallica in acciaio inox AISI 304 con coperchio, a pareti lisce imbutite o forate, spessore 1.5mm, priva di superfici abrasive e taglienti, completa di coperchio, curve, derivazioni, giunzioni, sospensioni e separatori. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, supporti, mensole ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>  | cad | 1,00   | 18,34  | 18,34          |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|----|--------|--------|----------------|
| 135 | IE-61  | <p><b>mano d'opera € 1.146,98 pari al 23,19%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x35mm<sup>2</sup><br/> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br/> Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br/> Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/> Cavo FG16OM16 1x35 mm<sup>2</sup></p> | m  | 40,00  | 123,65 | 4.946,00       |
| 136 | IE-59  | <p><b>mano d'opera € 823,56 pari al 35,85%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm<sup>2</sup><br/> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br/> Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br/> Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/> Cavo FG16OM16 1x16 mm<sup>2</sup></p>   | m  | 225,00 | 10,21  | 2.297,25       |
| 137 | IE-62  | <p><b>mano d'opera € 349,47 pari al 41,09%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x50mm<sup>2</sup><br/> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br/> Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e</p>   | m  | 150,00 | 5,67   | 850,50         |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|----|--------|--------|----------------|
| 138 | IE-60  | <p>marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br/>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cavo FG16OM16 1x50 mm<sup>2</sup></p> <p><b>mano d'opera € 87,84 pari al 28,64%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x25mm<sup>2</sup><br/>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br/>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br/>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cavo FG16OM16 1x25 mm<sup>2</sup></p> | m  | 24,00  | 12,78  | 306,72         |
| 139 | IE-37  | <p><b>mano d'opera € 42,57 pari al 35,33%</b></p> <p>CANALINA PVC CON SEPARATORI, MARCHIATA 100x60<br/>Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido, con separatori, marchiata, autoestingente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, con separatori fissi applicabili, piastre fissaggio componenti interni; colore su scelta dalla D.L..<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Canalina in PVC dim. mm. 100x60 TA-EN (con separatori)</p>   | m  | 16,00  | 7,53   | 120,48         |
| 140 | IE-36  | <p><b>mano d'opera € 800,70 pari al 33,60%</b></p> <p>CANALINA PVC CON SEPARATORI, MARCHIATA 40x40<br/>Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido, con separatori, marchiata, autoestingente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, con</p>  | m  | 102,00 | 23,36  | 2.382,72       |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|-------|--------|----------------|
| 141 | IE-58  | <p>separatori fissi applicabili, piastre fissaggio componenti interni; colore su scelta dalla D.L.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Canalina in PVC dim. mm. 40x40 (con separatori)</p> <p><b>mano d'opera € 533,80 pari al 48,49%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5G10mm<sup>2</sup><br/>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br/>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br/>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cavo FG16OM16 5G10mm<sup>2</sup></p> | m   | 68,00 | 16,19  | 1.100,92       |
| 142 | IE-38  | <p><b>mano d'opera € 88,75 pari al 14,42%</b></p> <p>SCATOLA DI DERIVAZIONE PER CANALI<br/>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 150x150x60h. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte.<br/>Scatola di derivazione per canali-tipo SDN1 dim. 150x150x60h.</p>  | cad | 10,00 | 36,88  | 368,80         |
| 143 | IE-39  | <p><b>mano d'opera € 63,80 pari al 17,30%</b></p> <p>SCATOLA DI DERIVAZIONE PER CANALI<br/>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 150x150x75h. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte.<br/>Scatola di derivazione per canali-tipo SDN1 dim. 150x150x75h.</p>  | cad | 6,00  | 40,27  | 241,62         |
| 144 | IE-33  | <p><b>mano d'opera € 38,28 pari al 15,84%</b></p> <p>PRESA INTERBLOCCATA CEE 2P+T 16A IP67 230V con</p>  |     |       |        |                |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|------|--------|----------------|
| 145 | IE-31  | <p>int. Rotativo e base porta fusibile completa di fusibili<br/>Realizzazione di gruppo presa composto da 1 presa CEE 2P+T 16A IP67 230V a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66226N completa di fusibili 16A. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale: la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x4mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 92,88 pari al 54,22%</b></p> <p>GRUPPO PRESA: 2 PRESE UNEL P30/17 E 2 PRESE BIPASSO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SC.P.APP. DA PARETE<br/>Realizzazione di gruppo presa composto da n° 1 scatola portafrutti 7 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di scatola, supporto, placca 7 posti, n° 2 prese UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko), n°2 prese bipasso P11/17 e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale (a partire dalla cassetta di derivazione della distribuzione principale): la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x2.5mmq.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> | cad | 1,00 | 171,31 | 171,31         |
| 146 | IE-32  | <p><b>mano d'opera € 172,52 pari al 34,05%</b></p> <p>GRUPPO PRESA: 2 PRESE UNEL P30/17 E 2 PRESE BIPASSO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SC.P.APP. INCASSO (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/>Realizzazione di gruppo presa composto da n° 1 scatola portafrutti 7 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di scatola, supporto, placca 7 posti, n° 2 prese UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko), n°2 prese bipasso P11/17 e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>   | cad | 3,00 | 168,89 | 506,67         |
| 147 | IE-30  | <p><b>mano d'opera € 82,95 pari al 47,85%</b></p> <p>PUNTO PRESA DI SERVIZIO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SCATOLA P.APP. DA PARETE<br/>Realizzazione di presa di servizio composta da n° 1 scatola portafrutti 3 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di supporto 3 posti, n° 1 presa UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko) e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale (cassetta di derivazione distribuzione principale): la fpo della</p>   | cad | 1,00 | 173,36 | 173,36         |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
| 148 | IE-29  | <p>necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x2.5mmq.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 101,22 pari al 37,95%</b></p> <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie BTicino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite BTicino o eq.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> | cad | 2,00 | 133,36 | 266,72         |
| 149 | IE-25  | <p><b>mano d'opera € 287,19 pari al 71,14%</b></p> <p>PUNTO DI COMANDO LUCE INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI<br/>Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 1 interruttore unipolare 250V 16A e di n°2 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>  | cad | 5,00 | 80,74  | 403,70         |
| 150 | IE-26  | <p><b>mano d'opera € 38,58 pari al 49,95%</b></p> <p>PUNTO DI COMANDO LUCE DUE INTERRUTTORI UNIPOLARI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI<br/>Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 2 interruttori unipolari 250V 16A e di n°1 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>   | cad | 2,00 | 38,62  | 77,24          |
| 151 | IE-23  | <p><b>mano d'opera € 19,29 pari al 44,78%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI<br/>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza 1W, flusso luminoso 250lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di</p>   | cad | 1,00 | 43,08  | 43,08          |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|------|--------|----------------|
| 152 | IE-22  | collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte<br><br><b>mano d'opera € 199,83 pari al 15,28%</b><br><br>CORPO ILLUMINANTE SEMPRE ACCESA EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI<br>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza SA tipo Schneider OVA38375 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 11m 170W, temperatura di colore 4000K tipo SA sempre accesa, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto da installare sopra le porte di uscita del teatro. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per il collegamento al circuito luci emergenza del teatro esistente, la fpo del necessario cavo FTG100M1 sez.3x1.5mmq e della canalina PVC-tubo RK15 diam.25mm e quant'altro per dare il lavoro finito a regola d'arte | cad | 6,00 | 217,97 | 1.307,82       |
| 153 | IE-20  | <b>mano d'opera € 323,68 pari al 26,14%</b><br><br>CORPO ILLUMINANTE D4<br>F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 601 Disanlens LED IP44 Potenza 43W , CRI>80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5517lm, 3000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza >0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  | cad | 4,00 | 309,56 | 1.238,24       |
| 154 | IE-21  | <b>mano d'opera € 133,26 pari al 14,97%</b><br><br>CORPO ILLUMINANTE D5<br>F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED monolampada energy saving. Potenza 24W, CRI>80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 3830lm, 3000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato  | cad | 4,00 | 222,55 | 890,20         |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
| 155 | IE-19  | <p>con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguento V2, stabilizzato ai raggi UV. Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 33,31 pari al 20,71%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE D3<br/>F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Potenza 24W CRI 83 tipo 112646-00 o eq., flusso nominale (Tc=25°C) pari a 2555lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> | cad | 1,00 | 160,82 | 160,82         |
| 156 | IE-35  | <p><b>mano d'opera € 33,30 pari al 26,80%</b></p> <p>SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI<br/>Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo BTicino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti.<br/>Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, la ricerca e il collegamento della linea di alimentazione esistente, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>OPERE MURARIE INCLUDE: nel prezzo si intendono inclusi gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini ecc) – intonaco finito pronto per la stuccatura.</p>   | cad | 1,00 | 124,27 | 124,27         |
| 157 | IE-17  | <p><b>mano d'opera € 673,59 pari al 71,59%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE D1<br/>F.p.o. di c.ill. incasso a led tipo Disano 883 Compact CRI95</p>  | cad | 2,00 | 470,45 | 940,90         |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|------|--------|----------------|
| 158 | IE-18  | <p>156415-39 o eq. diametro 180mm. Potenza 14W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 1423lm, 3000K, L80B20-50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso, compreso la foratura del pannello per alloggiamento del corpo illuminante, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 33,31 pari al 31,11%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE D2<br/>F.p.o. di c.ill. incasso a led tipo Disano 883 Compact CRI95 156416-39 o eq. diametro 180mm. Potenza 20W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 1892lm, 3000K, L80B20-50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso, compreso la foratura del pannello per alloggiamento del corpo illuminante, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> | cad | 1,00 | 107,07 | 107,07         |
| 159 | IE-24  | <p>PUNTO COMANDO LUCE INTERRUETTORE INCASSO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/>Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 66,62 pari al 30,82%</b></p>   | cad | 2,00 | 108,08 | 216,16         |
| 160 | IE-28  | <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 115,81 pari al 71,02%</b></p>  | cad | 2,00 | 81,53  | 163,06         |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|--------|--------|----------------|
| 161 | IE-27  | <p><b>mano d'opera € 172,32 pari al 66,48%</b></p> <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C16 IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>   | cad | 3,00   | 86,40  | 259,20         |
| 162 | IE-53  | <p><b>mano d'opera € 172,33 pari al 43,73%</b></p> <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup><br/>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br/>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup></p> | cad | 3,00   | 131,36 | 394,08         |
| 163 | IE-54  | <p><b>mano d'opera € 741,48 pari al 83,92%</b></p> <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup><br/>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br/>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup></p> | m   | 444,00 | 1,99   | 883,56         |
| 164 | IE-55  | <p><b>mano d'opera € 115,22 pari al 77,67%</b></p> <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm<sup>2</sup><br/>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br/>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel</p>   | m   | 69,00  | 2,15   | 148,35         |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|----|-------|--------|----------------|
| 165 | IE-56  | <p>prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p> <p><b>mano d'opera € 110,22 pari al 72,61%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3G1.5mm<sup>2</sup><br/>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br/>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br/>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cavo FG16OM16 3G1.5mm<sup>2</sup></p> | m  | 66,00 | 2,30   | 151,80         |
| 166 | IE-57  | <p><b>mano d'opera € 50,10 pari al 49,41%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3G4mm<sup>2</sup><br/>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br/>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br/>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cavo FG16OM16 3G4mm<sup>2</sup></p>   | m  | 30,00 | 3,38   | 101,40         |
| 167 | IE-47  | <p><b>mano d'opera € 120,23 pari al 34,86%</b></p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO comprese opere murarie<br/>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguento opere murarie incluse.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed</p>   | m  | 72,00 | 4,79   | 344,88         |

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta   | Prezzo | Importo Totale   |
|-----|--------|--|-----|-------|--------|------------------|
| 168 | IE-48  | <p>accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50</p> <p><b>mano d'opera € 37,60 pari al 88,55%</b></p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 152X98X70, DA INCASSO comprese opere murarie<br/>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguento opere murarie incluse.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cassetta di der. da inc.,dim. 152X98X70</p>   | cad | 2,00  | 21,23  | 42,46            |
| 169 | IE-42  | <p><b>mano d'opera € 18,80 pari al 86,60%</b></p> <p>TUBO FLESSIBILE MEDIO DIAM.25MM OPERE MURARIE INCLUSE<br/>Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intendono inclusi anche gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini, piastrelle e rimozione piastrelle esistenti ecc)</p>   | cad | 1,00  | 21,71  | 21,71            |
| 170 | IE-41  | <p><b>mano d'opera € 1.326,18 pari al 87,44%</b></p> <p>TUBO FLESSIBILE MEDIO DIAM.20MM OPERE MURARIE INCLUSE<br/>Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intendono inclusi anche gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini, piastrelle e rimozione piastrelle esistenti ecc)</p> <p><b>mano d'opera € 1.296,04 pari al 88,44%</b></p> <p><b>TOTALE OS30-Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici, e televisivi</b><br/><b>TOTALE mano d'opera € 24.138,83 pari al 39,86%</b></p> <p><b>OS6-Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e</b></p> | m   | 44,00 | 34,47  | 1.516,68         |
|     |        |  | m   | 43,00 | 34,08  | 1.465,44         |
|     |        |  |     |       |        | <b>60.565,50</b> |

| N.  | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|---|----------------|-------|--------|----------------|
| 171 | 25.A66.C10.040 | Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. | m <sup>2</sup> | 57,03 | 25,16  | 1.434,87       |
|     |                | <b>mano d'opera € 1.330,56 pari al 92,73%</b>   |                |       |        |                |
| 172 | PR.A20.A50.015 | Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.   | m <sup>2</sup> | 96,72 | 31,01  | 2.999,29       |
| 173 | 25.A66.C10.050 | Solo posa in opera di pavimento in teli di linoleum, PVC, gomma, gomma impronta a bolli, dello spessore fino a 5 mm eseguita con apposito collante, inclusa saldatura giunti.   | m <sup>2</sup> | 81,11 | 20,39  | 1.653,83       |
|     |                | <b>mano d'opera € 1.437,51 pari al 86,92%</b>   |                |       |        |                |
| 174 | PR.A20.B20.020 | Gomma per pavimentazioni, impronta a bolli, di colore nero, spessore ~2,5 mm.   | m <sup>2</sup> | 81,11 | 40,25  | 3.264,68       |
| 175 | 25.A66.R10.010 | Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5.   | m <sup>2</sup> | 39,69 | 34,63  | 1.374,46       |
|     |                | <b>mano d'opera € 1.277,43 pari al 92,94%</b>   |                |       |        |                |
| 176 | 25.A66.Z10.015 | Solo posa in opera di zoccolo in elementi di legno prefinito, con apposito collante altezza fino a 15 cm.   | m              | 88,49 | 9,19   | 813,22         |
|     |                | <b>mano d'opera € 783,38 pari al 96,33%</b>   |                |       |        |                |
| 177 | PR.A20.D10.020 | Zoccolino battiscopa, in legno tipo corrente, tinta noce, mogano, rovere altezza 100 mm spessore 10 mm.   | m              | 88,49 | 5,34   | 472,54         |
| 178 | PR.A20.A50.095 | Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.  | m              | 60,24 | 13,92  | 838,54         |
| 179 | 25.A66.Z10.025 | Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.  |                |       |        |                |

| N.  | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta   | Prezzo   | Importo Totale |
|-----|-------------------|--|-----|-------|----------|----------------|
| 180 | 60.C05.A10.010    | Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture.   | m   | 60,24 | 11,43    | 688,54         |
|     |                   | <b>mano d'opera € 683,45 pari al 99,26%</b>  |     |       |          |                |
| 181 | 60.C05.B05.010    | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta   | cad | 5,00  | 264,03   | 1.320,15       |
|     |                   | <b>mano d'opera € 1.307,48 pari al 99,04%</b>  |     |       |          |                |
| 182 | 60.C05.A10.050.PA | Fornitura di porte antincendio a due battenti (h max m. 2,15), completa di maniglione antipanico "a leva".   | cad | 5,00  | 435,00   | 2.175,00       |
| 183 | 60.E05.A05.020    | Sola posa di evacuatori di fumo a tetto Sola posa di sistema di evacuazione fumi a tetto tramite botola sup. netta mq.1,90   | cad | 4,00  | 180,04   | 720,16         |
|     |                   | <b>mano d'opera € 653,76 pari al 90,78%</b>  |     |       |          |                |
| 184 | PR.C29.E10.006    | Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon   | m   | 0,80  | 89,82    | 71,86          |
| 185 | PR.C29.E10.010    | Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon  | cad | 1,00  | 90,45    | 90,45          |
| 186 | 40.D10.AP.100     | Modifica al lucernaio tondo mediante la rimozione e smaltimento della cupola esistente, il taglio della guaina e le opportune modifiche per intercettare la soletta e realizzare un nuovo cordolo rialzato al fine di consentire la posa del nuovo cupolino.<br>Nel prezzo si intende compensata la realizzazione del cordolo, il risvolto delle guaine e la saldatura di eventuali nuovi risvolti, esclusa la sola fornitura e posa di nuovo cupolino di areazione. | cad | 1,00  | 1.400,00 | 1.400,00       |
|     |                   | <b>mano d'opera € 1.121,82 pari al 80,13%</b>  |     |       |          |                |
| 187 | 25.A58.A20.PA.100 | Provvista e posa in opera di controsoffitti in pannelli rigidi di fibra minerale o di vetro, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa dell'orditura metallica di sospensione, a  |     |       |          |                |

| N.  | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|-------------------|--|----------------|--------|--------|----------------|
| 188 | 25.A90.D10.101    | vista, semi nascosta o nascosta, per pannelli delle dimensioni di 60x60 e 60x120 cm, compreso l'eventuale onere per la posa con soffitto portante posto a quota superiore ai 4,00 m<br><br><b>mano d'opera € 237,75 pari al 26,40%</b>   | m <sup>2</sup> | 13,64  | 66,02  | 900,51         |
| 189 | 25.A90.D10.201    | Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.<br><br><b>mano d'opera € 88,63 pari al 79,79%</b>  | m <sup>2</sup> | 9,06   | 12,26  | 111,08         |
| 190 | 25.A90.B20.010    | Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.<br><br><b>mano d'opera € 63,75 pari al 75,34%</b>  | m <sup>2</sup> | 9,06   | 9,34   | 84,62          |
| 191 | 25.A86.A10.000.PA | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)<br><br><b>mano d'opera € 3.347,14 pari al 71,30%</b>  | m <sup>2</sup> | 675,46 | 6,95   | 4.694,45       |
| 192 | 25.A90.B05.040    | Fornitura e posa in opera di corrimano in ferro diametro 50 mm, posato a 90 cm dal piano di calpestio, incluse opere murarie, trattamenti protettivi e coloriture<br><br><b>mano d'opera € 1.523,64 pari al 48,81%</b>   | m              | 40,54  | 77,00  | 3.121,58       |
| 193 | 25.A90.B05.040    | Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura parziale non inferiore al 5% e fino al 20%, di vecchie pitture in fase di distacco o non piu' idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.<br><br><b>mano d'opera € 779,77 pari al 100,00%</b> | m <sup>2</sup> | 461,40 | 1,69   | 779,77         |
| 194 | 25.A80.C10.PA.100 | Provista e posa in opera di controtelaio per porte a scomparsa.<br><br><b>mano d'opera € 50,97 pari al 5,31%</b>   | cad            | 3,00   | 320,00 | 960,00         |
| 194 | 25.A80.C10.PA.200 | Inserimento di elemento a persiana fissa su serramento esistente mediante sostituzione di vetro.   | cad            | 1,00   | 500,00 | 500,00         |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale    |
|----|--------|---|----|-----|--------|-------------------|
|    |        | <b>TOTALE OS6-Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e</b><br>TOTALE mano d'opera € 15.028,64 pari al 48,78% |    |     |        | <b>30.811,20</b>  |
|    |        | <b>TOTALE LAVORI A CORPO</b>  |    |     |        | <b>404.688,23</b> |
|    |        | <b>TOTALE COMPLESSIVO</b><br>mano d'opera € 131.253,42 pari al 32,43%   |    |     |        | <b>404.688,23</b> |

|           |                 |                 |                   |                            |                            |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|
| 02        |                 |                 |                   |                            |                            |                 |
| 01        |                 |                 |                   |                            |                            |                 |
| 00        | GENNAIO<br>2020 | PRIMA EMISSIONE | Ileana<br>NOTARIO | G. SGORBINI<br>F. BONAVIDA | G. SGORBINI<br>F. BONAVIDA | Luca<br>PATRONE |
| Revisione | Data            | Oggetto         | Redatto           | Controllato                | Verificato                 | Approvato       |

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

Settore Progettazione Impianti e Strutture

Dirigente **Ing. Francesco BONAVIDA**

Comittente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E ALLE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE VALLATE

Codice Progetto  
**04.82.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE **Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Ferdinando DE FORNARI**

Progetto Architettonico

F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale

Resp. Ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Collaboratori F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici

F.S.T. Geol. Daniele CAVANNA

Progetto e Computo Impianti elettrici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVIDA

Collaboratori F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Rilievi

Basi FISIA

Resp. Ufficio F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Progetto e Computo Impianti meccanici

Resp. Ufficio Dir. Ing. Francesco BONAVIDA

Collaboratori F.S.T. Ing. Martino ROSATI

F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Intervento/Opera

**Teatro AKROPOLIS**

**Completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico**

Municipio  
Medio Ponente

**VI**

Quartiere  
Sestri Ponente

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**LISTA DELLE LAVORAZIONI**

Scala

Varie

Data

Sett 2019

Tavola N°

**23**

**D-Gn**

Livello Progettazione

**DEFINITIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20047

Codice OPERA

04.82.00

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**Lista delle Lavorazioni e delle Forniture**

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice            | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M.           | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|-------------------|---|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 15.A10.A22.020    | <b>LAVORI A CORPO</b><br>Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce tenere.   | m <sup>3</sup> | 7,60              |                          |                            |                |
| 25.A05.A20.025    | Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. | m <sup>3</sup> | 0,13              |                          |                            |                |
| 25.A05.A25.025    | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.  | m <sup>3</sup> | 4,90              |                          |                            |                |
| 25.A05.A30.000.PA | Demolizione di pareti prefabbricate in laminato plastico, compresa la rimozione delle orditure di sostegno e il carico per il successivo trasporto e conferimento in discarica.   | m <sup>2</sup> | 49,92             |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M.           | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|---|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 25.A05.A80.020 | Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri in calcestruzzo non armato.  | m <sup>3</sup> | 0,11              |                          |                            |                |
| 25.A05.B10.020 | Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo   | m <sup>2</sup> | 142,81            |                          |                            |                |
| 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m <sup>2</sup>  | m <sup>2</sup> | 16,97             |                          |                            |                |
| 25.A05.H01.010 | Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: ringhiere, cancellate metalliche a semplice disegno (misurazione minima 2 m <sup>2</sup> )   | m              | 5,90              |                          |                            |                |
| 25.A15.A15.010 | Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. |                |                   |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 25.A15.A15.015 | Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.      | m³km | 200,08            |                          |                            |                |
| 25.A15.A15.020 | Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. | m³km | 200,08            |                          |                            |                |
| 25.A15.PA.100  | Oneri discarica  | m³   | 320,13            |                          |                            |                |
| 25.A20.B01.020 | Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.   | m³   | 40,03             |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice            | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M.           | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|-------------------|---|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 25.A20.C02.010    | Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C25/30. RAPP. A/C 0,60 | m <sup>3</sup> | 6,09              |                          |                            |                |
| 25.A20.C91.010    | Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato RcK 25 per getti di rinforzo e solette collaboranti . Peso a mc 1400 kg           | m <sup>3</sup> | 21,01             |                          |                            |                |
| 25.A20.C91.050.PA | Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato RcK 35 per getti di rinforzo e solette collaboranti. Peso a mc 1600 kg            | m <sup>3</sup> | 5,91              |                          |                            |                |
| 25.A28.A10.010    | Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee realizzate con tavole in legname di abete e pino     | m <sup>2</sup> | 50,92             |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice            | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.           | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|-------------------|--|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 25.A28.C05.015.PA | Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera  | m <sup>3</sup> | 46,27             |                          |                            |                |
| 25.A28.F05.005    | Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm  | Kg             | 2.592,08          |                          |                            |                |
| 25.A28.PA.001     | Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, esclusa la sola fornitura del ferro  | cad            | 450,00            |                          |                            |                |
| 25.A30.A30.000.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 20 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere | m <sup>2</sup> | 2,56              |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice            | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.           | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|-------------------|--|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 25.A30.A30.050.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 25 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere | m <sup>2</sup> | 14,41             |                          |                            |                |
| 25.A30.A30.100.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 40 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere | m <sup>2</sup> | 5,99              |                          |                            |                |
| 25.A30.A30.150.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 70 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere | m <sup>2</sup> | 3,95              |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice            | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.           | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|-------------------|--|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 25.A30.A30.200.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 80 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere | m <sup>2</sup> | 48,62             |                          |                            |                |
| 25.A30.A30.250.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 85 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere | m <sup>2</sup> | 2,61              |                          |                            |                |
| 25.A30.A30.300.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 95 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere | m <sup>2</sup> | 1,65              |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.           | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. | Kg             | 392,16            |                          |                            |                |
| 25.A52.A30.020 | Muratura in blocchi prefabbricati in argilla espansa spessore cm 20  | m <sup>2</sup> | 44,51             |                          |                            |                |
| 25.A52.A40.010 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 8   | m <sup>2</sup> | 5,50              |                          |                            |                |
| 25.A52.A40.015 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 12  | m <sup>2</sup> | 27,75             |                          |                            |                |
| 25.A52.A40.025 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 20  |                |                   |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice            | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M.           | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|-------------------|---|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 25.A54.B10.010    | Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.  | m <sup>2</sup> | 57,36             |                          |                            |                |
| 25.A54.B10.020    | Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.  | m <sup>2</sup> | 233,33            |                          |                            |                |
| 25.A54.B10.030    | Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.  | m <sup>2</sup> | 233,33            |                          |                            |                |
| 25.A58.A20.PA.100 | Provvista e posa in opera di controsoffitti in pannelli rigidi di fibra minerale o di vetro, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa dell'orditura metallica di sospensione, a vista, semi nascosta o nascosta, per pannelli delle dimensioni di 60x60 e 60x120 cm, compreso l'eventuale onere per la posa con soffitto portante posto a quota superiore ai 4,00 m | m <sup>2</sup> | 233,33            |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M.           | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|---|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 25.A58.PA.100  | Realizzazione di cassonetto di copertura per impianti di areazione realizzato mediante la fornitura e posa in opera di pannelli di cartongesso e relativa struttura EI120, materassino isolante e pitturazione finale in tinta nera | m <sup>2</sup> | 13,64             |                          |                            |                |
| 25.A66.A10.030 | Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore.  | m <sup>2</sup> | 35,00             |                          |                            |                |
| 25.A66.C10.040 | Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. | m <sup>2</sup> | 138,10            |                          |                            |                |
| 25.A66.C10.050 | Solo posa in opera di pavimento in teli di linoleum, PVC, gomma, gomma impronta a bolli, dello spessore fino a 5 mm eseguita con apposito collante, inclusa saldatura giunti.   | m <sup>2</sup> | 57,03             |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice            | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M.           | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|-------------------|---|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 25.A66.R10.010    | Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. | m <sup>2</sup> | 81,11             |                          |                            |                |
| 25.A66.Z10.015    | Solo posa in opera di zoccolo in elementi di legno prefinito, con apposito collante altezza fino a 15 cm.   | m <sup>2</sup> | 39,69             |                          |                            |                |
| 25.A66.Z10.025    | Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.  | m              | 88,49             |                          |                            |                |
| 25.A80.C10.PA.100 | Provvista e posa in opera di controtelaio per porte a scomparsa.  | cad            | 3,00              |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice            | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M.  | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|-------------------|---|-------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 25.A80.C10.PA.200 | Inserimento di elemento a persianina fissa su serramento esistente mediante sostituzione di vetro.  | cad   | 1,00              |                          |                            |                |
| 25.A80.PA.100     | Provvista e posa in opera di nuovo portoncino d'ingresso ad anta unica completo di maniglione antipanico in sostituzione del portoncino a doppia anta esistente.<br>Nel prezzo si intende compensato:<br>- la rimozione del portoncino esistente;<br>- il relativo smaltimento;<br>- la risagomatura delle spalline per la posa del nuovo serramento;<br>- la provvista e posa in opera del nuovo serramento. | corpo | 2,00              |                          |                            |                |
| 25.A86.A10.000.PA | Fornitura e posa in opera di corrimano in ferro diametro 50 mm, posato a 90 cm dal piano di calpestio, incluse opere murarie, trattamenti protettivi e coloriture   | m     | 40,54             |                          |                            |                |
| 25.A86.A10.010    | Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m <sup>2</sup> , tratti orizzontali.   | Kg    | 335,90            |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.           | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 25.A86.B30.010 | Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m <sup>2</sup> .                    | Kg             | 681,00            |                          |                            |                |
| 25.A90.B05.040 | Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura parziale non inferiore al 5% e fino al 20%, di vecchie pitture in fase di distacco o non piu' idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti. | m <sup>2</sup> | 461,40            |                          |                            |                |
| 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)   | m <sup>2</sup> | 675,46            |                          |                            |                |
| 25.A90.D10.101 | Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.  | m <sup>2</sup> | 9,06              |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.           | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 25.A90.D10.201 | Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.  | m <sup>2</sup> | 9,06              |                          |                            |                |
| 25.PA.050      | <p>Taglio a forza della copertura del teatro per l'inserimento di evacuatori di fumo realizzato mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il taglio della guaina ardesiata in modo da poter salvaguardare un possibile risvolto della stessa sul telaio di supporto della stessa;</li> <li>- il taglio a forza della caldana di copertura e del relativo perlinato sottostante avendo cura di eseguire il taglio in corrispondenza dei travetti secondari;</li> <li>- la provvista e posa di telaio metallico zincato a supporto dell'installazione dell'evacuatore di fumo;</li> <li>- la sigillatura del telaio con la struttura esistente;</li> <li>- la provvista e posa di scossaline in alluminio di finitura dell'evacuatore.</li> </ul> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> | cad            | 3,00              |                          |                            |                |
| 25.PA.055      | <p>Realizzazione di nuova apertura sul muro interno al fine di realizzare un nuovo accesso, secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'inserimento di putrelle in acciaio secondo lo schema del progetto strutturale opportunamente inghisate alla struttura esistente;</li> </ul>   |                |                   |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice    | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.  | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|-----------|--|-------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 25.PA.060 | <p>- il taglio a forza della muratura;<br/>                     - la rifinitura delle spalline e del mezzanino con intonaco finemente fratazzato;<br/>                     - l'adeguamento della soglia per collegare la differenza di quota tra le sale.</p> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> <p>Taglio a forza nella muratura esistente al fine di realizzare un passaggio per le canalizzazioni d'aria, secondo le specifiche individuate nelle tavole strutturali ed impiantistiche, mediante:<br/>                     - l'inserimento di putrella in acciaio secondo lo schema del progetto strutturale opportunamente inghisata alla struttura esistente;<br/>                     - il taglio a forza della muratura;<br/>                     - la rifinitura degli spigoli sia internamente che esternamente:</p> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> | corpo | 1,00              |                          |                            |                |
| 25.PA.100 | <p>Realizzazione di camino per l'areazione naturale della sala teatrale come da indicazioni progettuali realizzata mediante:<br/>                     - rimozione della terra nelle aiuole ed accantonamento in cantiere per successivo riutilizzo;<br/>                     - taglio del fondo dell'aiuola per consentire il passaggio della</p>  | corpo | 2,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.  | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|-------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
|                | <p>canalizzazione;</p> <p>- realizzazione di paramenti in muratura per contenere la terra all'interno dell'aiuola, opportunamente impermeabilizzati e protetti con guaine antiradici;</p> <p>- copertura con lastre di ardesia incassate ed affiancate, opportunamente sigillate con scossalina in materiale metallico;</p> <p>- provvista e posa di serramento a persiana;</p> <p>- riempimento della restante aiuola con la terra precedentemente rimossa.</p> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> | cad   | 2,00              |                          |                            |                |
| 25.PA.150      | Formazione di camino per areazione forzata dei bagni mediante la foratura della soletta, l'inserimento del tubo flessibile, la provvista e posa di nuovo torrino in acciaio o similare completo di risvolti, eventuale rialzo al fine di evitare infiltrazioni, opportune scossaline e collari sagomati.   | corpo | 1,00              |                          |                            |                |
| 40.A10.R15.050 | Fornitura e posa in opera di tubo di rame crudo, nudo in barre, posto in opera "a vista", comprese curve e raccordi, staffaggio, per linee di distribuzione, del diametro esterno di: 22 mm  | m     | 8,20              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 40.A10.R15.060 | Fornitura e posa in opera di tubo di rame crudo, nudo in barre, posto in opera "a vista", comprese curve e raccordi, staffaggio, per linee di distribuzione, del diametro esterno di: 28 mm  | m    | 21,10             |                          |                            |                |
| 40.D10.AP.100  | Modifica al lucernaio tondo mediante la rimozione e smaltimento della cupola esistente, il taglio della guaina e le opportune modifiche per intercettare la soletta e realizzare un nuovo cordolo rialzato al fine di consentire la posa del nuovo cupolino.<br>Nel prezzo si intende compensata la realizzazione del cordolo, il risvolto delle guaine e la saldatura di eventuali nuovi risvolti, esclusa la sola fornitura e posa di nuovo cupolino di areazione. | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| 50.F10.A10.020 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.  | cad  | 4,00              |                          |                            |                |
| 50.F10.A10.030 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: bidet, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottobidet, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del bidet, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.   | cad  | 1,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 50.F10.A10.040 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.   | cad  | 2,00              |                          |                            |                |
| 50.F10.A10.050 | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: piatto doccia, relativa rubinetteria, pilette di scarico, escluso la fornitura del piatto doccia, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.   | cad  | 2,00              |                          |                            |                |
| 50.G10.B10.010 | Sola posa in opera di boiler elettrico e relative staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, compresi raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione, della capacità di : sino a 100 l esclusa fornitura e posa di organi di sicurezza. | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| 50.G10.C10.010 | Sola posa di contatori acqua, riduttori di pressione, disconnettori idraulici, inclusa la realizzazione dei raccordi (materiali compresi). Del diametro di: da 1/2" fino a 1"  | cad  | 5,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.           | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 50.T10.A10.020 | Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da quattro apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata | cad            | 1,00              |                          |                            |                |
| 50.T10.A10.025 | Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da cinque apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata  | cad            | 1,00              |                          |                            |                |
| 60.B05.A05.020 | Applicazione di fondo. Applicazione di 1 mano di fondo impregnate acrilico per legno, reazione al fuoco classe 1. Resa 11-13 kg/mq per 1 mano  | m <sup>2</sup> | 699,20            |                          |                            |                |
| 60.B05.A20.020 | Applicazione di pitture intumescenti Applicazione di 6 mani di vernice classe 1 per pavimenti in legno in ragione di kg. 2,5/mq  | m <sup>2</sup> | 745,20            |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice            | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.           | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|-------------------|--|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 60.B05.A20.040    | Applicazione di pitture intumescenti Sistema intumescente per legno:1 mano di finitura trasparente. Resa 20 mq/Kg  | m <sup>2</sup> | 699,20            |                          |                            |                |
| 60.C05.A10.010    | Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. | cad            | 5,00              |                          |                            |                |
| 60.C05.A10.050.PA | Fornitura di porte antincendio a due battenti (h max m. 2,15), completa di maniglione antipanico "a leva".   | cad            | 5,00              |                          |                            |                |
| 60.C05.B05.010    | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta   | cad            | 10,00             |                          |                            |                |
| 60.E05.A05.020    | Sola posa di evacuatori di fumo a tetto Sola posa di sistema di evacuazione fumi a tetto tramite botola sup. netta mq.1,90   |                |                   |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M.           | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|---|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 65.A10.A30.020 | Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 10 fino a 100 m <sup>2</sup>  | cad            | 4,00              |                          |                            |                |
| IE-01          | <p>QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN</p> <p>Fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale all'interno di un centralino IP66 da parete isolamento in classe II, dotato di chiusura a chiave e di tutto l'equipaggiamento interno guida DIN, collettore di terra, interruttori di tipo scatolato/modulare come indicato nello schema unifilare e nella relazione E-le R.01, composto:</p> <p>1) un interruttore scatolato generale MT ABB Tmax T1 R160 4x160A o eq</p> <p>2) un interruttore scatolato MT+D tipo ABB Tmax T1 R125 4x125A dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio Teatro) con protezione differenziale RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea esistente in cavo FG7(O)M1 5x35mm<sup>2</sup> (Q.TEATRO);</p> <p>3) un interruttore scatolato MT+D tipo ABB Tmax T1 R100 4x100A curva D tarato a 0.7 o eq con protezione differenziale RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea in cavo FG16M16 3x(1x35)+1x16+1G16mm<sup>2</sup> (Q.UTA) dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio UTA);</p> <p>4) un interruttore modulare MT+D 2x16A 0.03A PI 10kA curva C tipo A a protezione della linea in cavo FTG10OM1 3x4mm<sup>2</sup> (Q.EFC).</p> <p>Nel quadro sarà installato anche un limitatore di sovratensione</p> | m <sup>2</sup> | 31,44             |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M. | Quantita<br>presunta | Prezzo unitario<br>in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|---|------|----------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-02  | <p>SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile.<br/>Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>I cablaggi all'interno dei quadri elettrici sono eseguiti con cavi tipo FG17; tutti i terminali dei conduttori di cablaggio sono dotati di capicorda, contrassegnati ad ogni estremità, per un sicuro collegamento con i morsetti delle apparecchiature e con le morsettiere.</p> <p>Nella voce è compresa l'intercettazione dell'impianto esistente in quanto dotato di certificazione e DICO (cavo FG7(O)M1 5x35mmq e il ricollegamento sotteso al nuovo interruttore scatolato dotato di bobina di sgancio Q.Teatro).</p> <p>La voce comprende le morsettiere, la ricerca e il ricollegamento delle linee esistenti e dell'impianto di terra (compresa la misura resistenza di terra) e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p><b>MODIFICA QUADRO ELETTRICO Q.TEATRO</b><br/>Modifica ed integrazione del Q.Teatro con fornitura e posa in opera di un nuovo interruttore MTD 4x25A 0.5A PI 6kA curva C tipo A per l'alimentazione del QE.SP, di un interruttore MTD 2x6A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a servizio del comunicatore telefonico e di un interruttore MTD 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a servizio del sistema allarme pressostato.<br/>Nella voce è compresa l'intercettazione dell'impianto esistente in</p> | cad  | 1,00                 |                             |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-03  | <p>quanto dotato di certificazione e DICO, la verifica termica del quadro elettrico, l'aggiornamento dello schema unifilare. La voce comprende l'apertura e la richiusura del quadro elettrico, la ricerca e il ricollegamento e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>QUADRO ELETTRICO SPOGLIATOIO QE.SP.<br/>                     Fornitura e posa in opera di quadro elettrico QE.SP. composto da centralino di tipo da parete 36 moduli IK10 tali da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP66 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sarà composto da:<br/>                     1)n.1 sezionatore 4x25A,<br/>                     2)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM servizio igienico, boiler e estrattore' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm2,<br/>                     3)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM magazzino e Camerino' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm2,<br/>                     4)n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A di riserva,<br/>                     5)n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'Luce' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm2,<br/>                     6)n.1 interruttore MT 2x10A PI 6kA curva C (sotteso all'interruttore luce) per il circuito 'Luce emergenza' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm2<br/>                     7)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo AC di riserva,<br/>                     Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta</p> | cad  | 1,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
|        | apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.  | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IE-04  | <p><b>MODIFICA QUADRO ELETTRICO Q.SCUOLA</b><br/>           Modifica ed integrazione del Q.Scuola con fornitura e posa in opera di un nuovo interruttore MTD 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a protezione della nuova linea FM distributori automatici e portineria.<br/>           Nella voce è compresa la verifica termica del quadro elettrico, l'aggiornamento dello schema unifilare.<br/>           La voce comprende l'apertura e la richiusura del quadro elettrico, la ricerca e il ricollegamento e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p>   | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IE-05  | <p><b>CENTRALINA DI EMERGENZA Q.EFC</b><br/>           Fornitura e posa in opera di centralina di emergenza tipo GEZE MBZ 300N24 o eq. del tipo modulare RWA per il controllo centralizzato dei singoli componenti, gestione 3 gruppi di ventilazione ENFC, 2 serrande, 2 apirporta. Nella voce è compresa la fornitura e posa di un pulsante di azionamento manuale di tutti i componente e di un comando chiusura-riarmo ENFC per prove di manutenzione.<br/>           La centralina è alimentata a 230V, la potenza della centralina è 480W e la corrente totale di uscita attuatori dovrà essere almeno pari a 24A, la tensione di uscita degli attuatori è a 24Vcc dotata di batteria tampone 24 Ah, 38 Ah (2x12V) (fpo compresa nella voce) e dovrà essere certificata UNI EN 12101-10. Il centralino sarà in</p> |      |                   |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
|        | <p>lamiera di acciaio verniciata posizionato accanto alla centrale di rilevazione incendi, dimensione 600x600x250mm IP30. L'equipaggiamento del centralino è il seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•1 alimentatore stabilizzato 24A,</li> <li>•1 Modulo di potenza PM per collegare il primo alimentatore stabilizzato e la batteria. Il modulo PM comanda e monitora la tensione di rete e della batteria, i cicli di ricarica e il passaggio automatico da rete a batteria e viceversa.,</li> <li>•1 Modulo di controllo CM per il collegamento di 3 linee di allarme (rilevatori di incendio manuali e automatici e segnali di apertura di emergenza esterni), Ingresso pulsante di ventilazione centralizzato per tutti i gruppi di ventilazione, Contatto di segnalazione per guasto o allarme, Collegamento USB per il software di configurazione MBZ 300,</li> <li>•3 Moduli drive DM per la corrente di azionamento max. di 10 A ciascuno, per collegare attuatori di 24 V DC, pulsanti e unità di controllo.</li> </ul> <p>I moduli possono essere montati su una guida a T standard (TS 35).</p> <p>Il centralino sarà collegato alla centrale di rivelazione incendi per il segnale con modulo 4 ingressi-4uscite (fpo compresa nella voce) e il necessario cavo loop twistato e schermato 2x1.5mmq in tubo PVC RK15 D25mm (fpo compresi nella voce) e sarà alimentato da interruttore dedicato nel quadro elettrico QE.GEN e cavo FTG100M1 sez.3x4mmq (computato a parte).</p> <p>La centrale dovrà essere certificata DIN EN12101-10 e DIN EN 12101-9 VdS 2581 e VdS 2593. Il tutto si intende compreso e compensato della programmazione della centrale e dell'assistenza ed installazione on site.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, il pulsante di azionamento manuale istantaneo degli ENFC, degli apriporta e delle serrande e il comando di chiusura-riarmo ENFC ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> | cad  | 1,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-06  | <p>ASSISTENZA ELETTRICA AI LAVORI DI ADEGUAM.TO PREV.INCENDI,ABBATTIM.TO BARRIERE ARCHITETTONICHE E IMP.AERAULICI</p> <p>Opere accessorie per il completamento delle seguenti attività:</p> <p>1)lo smontaggio e successivo rimontaggio e ri-staffaggio dell'impianto di illuminazione a soffitto del teatro(composto da 24 plafoniere) per consentire il trattamento del soffitto con prodotto verniciante. Si precisa che le 4 lampade in corrispondenza del palco dovranno essere arretrate rispetto alla posizione attuale a seguito della realizzazione del sipario, tali lampade, inoltre, dovranno essere collegate al circuito luci palco (anzichè al circuito luci sala), nella voce è compresa la necessaria cordina FG17 sez.1.5mmq e il tubo PVC RK15 diam 20mm.</p> <p>2)lo smontaggio e successivo rimontaggio con ri-staffaggio dell'impianto di illuminazione a soffitto nel filtro per consentire il trattamento del soffitto con prodotto verniciante.</p> <p>3)la fornitura e posa in opera all'interno del QE.Teatro di un sistema di rilevazione incendi e spegnimento ad aerosol Activa FE100 per quadri elettrici versione stand-alone con batterie incluse con durata di un anno e una sola scarica di estinzione collegato con il necessario cavo loop RF30 schermato e twistato 2x1.5mmq (fpo compresa nella voce) alla centrale di rivelazione mediante modulo polivalente 4 ingressi-4uscite (computato a parte)</p> <p>4)la modifica ed intercettazione, ri-cablaggio e riposizionamento di tutta l'impiantistica esistente sopra le due porte esterne al teatro (in particolare dell'impianto di illuminazione) per consentire la sostituzione della porta e l'installazione del dispositivi apriporta.</p> <p>5)la modifica della linea FM prese esistenti e impianto di illuminazione ordinario, di emergenza e impianti speciali (di rilevazione incendio ed EVAC) interferenti con la realizzazione del varco di accesso dalla sala teatrale ai camerini: intercettare e realizzare nuovo impianto sottotraccia e in canale 120x40mm per realizzazione di nuovo varco per accesso a camerini mantenendo la stessa tipologia, formazione e sezione dei cavi esistenti. Il tutto si intende compreso della fpo dei necessari cavi (corda FG17 e cavo FG16OM16, cavo loop twistato e schermato R30 2x1,5mmq, cavo FTG10OM1 3x1,5mmq per EVAC) e dell'impianto di distribuzione in tubo PVC flessibile D25mm e D20mm sottotraccia opere murarie comprese</p> <p>6)Intercettazione della linea FM esistente del teatro per installazione in fondo al teatro di un gruppo presa ad incasso</p> |      |                   |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|---|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
|        | <p>composto da 2 prese UNEL P30/17, 2 prese bipasso P11/17 e un interruttore frutto C16 in scatola portafrutto da incasso 7 moduli completa di supporto e placca 7 posti nero (computato a parte). Si prevede l'intercettazione e il collegamento di tale gruppo presa al circuito FM del teatro compresa la fpo del necessario cavo/corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie incluse.</p> <p>7)L'intercettazione, sezionamento e smantellamento dell'impiantistica presente nei nuovi locali camerino-spogliatoio (ex sala professori) afferente alla scuola (ribaltando l'attuale impiantistica transitante nella sala professori nel corridoio della scuola per evitare promiscuità impiantistica tra scuola e teatro).</p> <p>8)L'intercettazione, sezionamento e smantellamento dell'impiantistica elettrica e telefonica- trasmissione dati interferente presente a parete nell'atrio della scuola in corrispondenza della nuova rampa di accesso. Nella voce sono comprese tutte le opere inerenti lo spostamento e intercettazione della presa di telefonia-dati TP/TD per la nuova postazione portineria (fpo del necessario cavo e distribuzione compresi)</p> <p>9)L'intercettazione, sezionamento e spostamento dell'impiantistica elettrica (due gruppi presa incassati) interferenti nel palco del teatro in corrispondenza della nuova rampa di accesso. Ciascun gruppo presa ad incasso (computato a parte) verrà spostato in alto, è compresa nella voce l'intercettazione e il collegamento di tale gruppo presa al circuito FM del teatro compresa la fpo del necessario corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie comprese.</p> <p>10)Assistenza elettrica impianto aeraulico: a seguito dell'installazione a parete in alto della canale di mandata dell'impianto aeraulico si prevede lo smontaggio, l'intercettazione e successivo rimontaggio al di sotto della canale dell'impianto di illuminazione a parete (n°8 lampade), dell'impianto di illuminazione di emergenza (n°10 c.ill.), dei diffusori acustici a servizio dell'impianto EVAC e dei POA (a servizio dell'impianto di rilevazione incendio), l'intercettazione e lo spostamento in alto di un c.ill. di emergenza, di un c.ill. a parete e del POA che si trova in fondo al teatro e lo spostamento del c.ill. a parete (della stessa tipologia dei precedenti) al di fuori della sala regia in corrispondenza della porta. Il tutto si intende compreso della fpo dei necessari cavi (FG17 sez 1.5mmq, cavo loop twistato e schermato R30 2x1,5mmq, cavo FTG10OM1 3x1,5mmq per EVAC) e dell'impianto di distribuzione in tubo PVC flessibile</p> |      |                   |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
|        | <p>D25mm e D20mm sottotraccia opere murarie comprese</p> <p>11) Assistenza elettrica impianto aeraulico: a seguito dell'installazione a parete in basso della canale di ripresa dell'impianto aeraulico si prevede l'intercettazione e lo spostamento delle prese a parete, si prevede la modifica della linea FM prese esistenti interferenti: intercettare linea esistente e spostare in alto tutti i cassettei presa incassati con sostituzione presa e interruttore MT frutto C6 compreso scatola portapparecchi 3 posti, supporto e placca nero opaco interferenti (computati a parte), il tutto si intende compreso dela fpo del necessario cavo/corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie comprese.</p> <p>La voce comprende lo sfilaggio ed eventualmente il rinfilaggio delle linee dalle porzioni di canale/tubo esistente alle porzioni di nuova installazione ed eventuali collegamenti provvisori, nel rispetto della continuità di servizio richiesta dalle utenze asservite. In questa voce si intendono incluse anche le lavorazioni di smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici e speciali esistenti, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Compreso il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica. Nella voce è compresa la fpo della necessaria cordina FG17 sez.1.5mmq, 2.5mmq, 4mmq, del cavo loop resistente al fuoco 2x1.5mmq e del cavo FTE4M1 sez.2x1.5mmq a servizio dell'impianto EVAC compresi morsetti ceramici e le tubazioni sottotraccia diam 20mm, 25mm, del tubo rigido PVC RK15 diam 20mm e 25mm e della canale 120x40mm, dei cassettei di derivazione e delle scatole p.app.incasso. Finiture e verniciatura delle tubazioni/canale nero opaco.</p> <p>La voce comprende tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito e a regola d'arte come, per esempio, l'apertura e la chiusura delle canale/tubi e dei quadri elettrici, la battitura delle linee a partire dal quadro elettrico, eventuali modifiche e richiusura delle canale e dei fori con copriforo e tappi le porzioni abbandonate e l'allontanamento dei materiali rimossi e la ricerca dei passaggi, tenendo conto anche dell'organizzazione e della tempistica delle fasi di lavorazione necessarie, da concordare con la Direzione Lavori. E'compresa anche la riprogrammazione della centrale di rilevazione incendio a seguito secondo le indicazioni riportate nella relazione tecnica impianti elettrici e nella tavola.</p> |      |                   |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.  | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|-------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-07  | <p>CENTRALE AUDIO COMPATTA DOTATA DI BASE MICROFONICA VVF CERT.EN 54 E SOSTITUZIONE DI TUTTI I DIFFUSORI ACUSTICI EN 54</p> <p>Fornitura e posa in opera di centrale per sistemi di evacuazione compatta tipo Leonardo MINI stand alone certificata EN 54-16 dotata di base microfonica dei VVF o eq. completa di amplificatori interni monitorati, alimentatore-caricabatterie monitorato e batterie incorporate. Nella voce è prevista la sostituzione, lo smantellamento e smaltimento del rack mantenendo ed intercettando l'impiantistica a monte e a valle, mantenendo l'alimentazione elettrica esistente a partire dal Q.Teatro e il collegamento del segnale alla centrale di rilevazione incendi.</p> <p>Nella voce è compresa la messa in servizio e programmazione di impianto di allarme EVAC e la riprogrammazione delle apparecchiature in campo esistenti con verifica funzionamento e adeguatezza, la sostituzione di tutti i diffusori presenti in sala con diffusori da parete EVAC EN 54 6W tipo DP2520/T6EN verniciati di colore nero, l'intercettazione dell'impiantistica esistente a monte e a valle della centrale stessa con ricollegamento alla nuova centrale, il necessario cavo resistente al fuoco FTG100M1 sez 3x1.5mmq.</p> <p>Nel prezzo è compreso lo smantellamento e smaltimento del rack esistente e la redazione e fornitura di report e certificazione dell'impianto il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p> | corpo | 1,00              |                          |                            |                |
| IE-08  | <p>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO, IMPIANTO EVAC E IMPIANTO ENFC</p> <p>Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale di rilevazione incendi, del comunicatore</p>  | corpo | 1,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
|        | <p>telefonico, dell'impianto ENFC, serrande e apriporta (Q.EFC) e dell'impianto EVAC e delle apparecchiature in campo quali rilevatori, segnalatori POA, ENFC, apriporta e serrande, pulsanti ecc. e all'utilizzo dei software di programmazione e gestione compresi nella voce secondo le indicazioni del piano di gestione emergenza. E'compresa anche la formazione del personale del teatro all'utilizzo dell'impianto installato. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p> <p>Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;</li> <li>-Descrizione e zone di appartenenza;</li> <li>-Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;</li> <li>-Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;</li> <li>-Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);</li> <li>-Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);</li> <li>-Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;</li> <li>-Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.</li> <li>-Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.</li> </ul> <p>Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> | cad  | 1,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantita<br>presunta | Prezzo unitario<br>in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|----------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-09  | <p>COMBINATORE TELEFONICO<br/> Fornitura e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e la fpo del tubo rigido RK15 D20, il modulo di comando e acquisizione 4 ingressi 4 uscite tipo URMET di collegamento alla centrale di rilevazione incendio esistente URMET (computato a parte). Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato della scheda SIM e di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p> | cad  | 1,00                 |                             |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-10  | <p><b>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO</b><br/>                     Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio compatibile con centrale URMET esistente tipo Urmet 1043/506 o eq. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione cavo loop principale (cassetta di derivazione più vicina): la fpo di 3m di cavo loop 2x1.5mmq e 3m di tubo RK15 D20mm e morsetti ceramici. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IE-11  | <p><b>PANNELLO OTTICO ACUSTICO DI ALLARME INDIRIZZATO DA LOOP</b><br/>                     Fornitura e posa in opera di dispositivo di segnalazione ottico acustico indirizzato per Allarme Incendio (VAD) compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/254 o eq. composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per dupplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assogettabile a formula algebrica. Compreso controllo, programmazione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore.</p>   |      |                   |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|---|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-12  | <p>Collegamento su LOOP Grado di protezione IP21C. Contenitore ABS V= Colore bianco. Conforme EN54-3:2001+A2:2006-EN54-23:2010 - EN54-17:2005. Nel prezzo si intende compresa la fornitura e posa in opera di montaggio su superficie mediante scatola di supporto. Dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione da 20mm. Montaggio su superficie installazione a parete.</p> <p>Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione cavo loop principale (cassetta di derivazione più vicina): la fpo di 3m di cavo loop 2x1.5mmq e 3m di tubo RK15 D20mm e morsetti ceramici.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di</p> | cad  | 1,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-13  | <p>sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE CON BOX CONDOTTA PER CANALE DI MANDATA</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo), all'interno di box condotta tipo Urmet 1043/109 o eq. e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di</p> | cad  | 5,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-14  | <p>segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione e la realizzazione di due fori sul canale di mandata per tubi pescanti. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE CON RIPETITORE OTTICO DEL SEGNALE (GEMMA SEGNALAZIONE) INCASSATO NEL CONTROSOFFITTO</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e ripetitore ottico di segnale (gemma segnalazione) installata ad incasso nel controsoffitto e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità</p> | cad  | 1,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|---|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-15  | <p>a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione e l'installazione della gemma di rimando del segnale incassata nel constrosoffitto. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>MODULO INDIRIZZATO POLIVALENTE 1 INGRESSO-1 USCITA<br/>Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato polivalente 1 ingresso-1uscita, compatibile con la centrale URMET esistente tipo URMET 1043/532 con microprocessore ed isolatore di corto circuito è un dispositivo programmabile che può essere configurato come modulo di uscita attuatore, modulo di ingresso per contatti stabili o modulo di ingresso per contatti impulsivi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. 2 modalità di tipo uscita-ingresso: contatto o linea controllata. Uscita con tempo e ritardo di attuazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Ingresso di servizio protetto per alimentazione dispositivi esterni. 1 Led di segnalazione stato uscita-ingresso. Compresa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
|        |   | cad  | 1,00              |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|---|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-16  | <p>MODULO INDIRIZZATO POLIVALENTE 4INGRESSI-4 USCITE<br/>                     Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato polivalente 4ingressi-4uscite compatibile con la centrale URMET esistente tipo URMET 1043/533 con microprocessore ed isolatore di corto circuito è un dispositivo programmabile che può essere configurato come modulo di uscita attuatore, modulo di ingresso per contatti stabili o modulo di ingresso per contatti impulsivi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. 2 modalità di tipo uscita-ingresso: contatto o linea controllata. Uscita con tempo e ritardo di attuazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Ingresso di servizio protetto per alimentazione dispositivi esterni. 1 Led di segnalazione stato uscita-ingresso. Compresa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IE-17  | <p>CORPO ILLUMINANTE D1<br/>                     F.p.o. di c.ill. incasso a led tipo Disano 883 Compact CRI95 156415-39 o eq. diametro 180mm. Potenza 14W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 1423lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.<br/>                     Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso, compreso la foratura del pannello per alloggiamento del corpo illuminante,</p>   |      |                   |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-18  | <p>l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>CORPO ILLUMINANTE D2<br/>                     F.p.o. di c.ill. incasso a led tipo Disano 883 Compact CRI95 156416-39 o eq. diametro 180mm. Potenza 20W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 1892lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.<br/>                     Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso, compreso la foratura del pannello per alloggiamento del corpo illuminante, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IE-19  | <p>CORPO ILLUMINANTE D3<br/>                     F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Potenza 24W CRI 83 tipo 112646-00 o eq., flusso nominale (Tc=25°C) pari a 2555lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V</p>   | cad  | 2,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-20  | <p>50/60Hz.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>CORPO ILLUMINANTE D4<br/>F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 601 Disanlens LED IP44 Potenza 43W , CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5517lm, 3000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguento V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IE-21  | <p>CORPO ILLUMINANTE D5<br/>F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED monolampada energy saving. Potenza 24W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 3830lm, 3000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO</p>  | cad  | 4,00              |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|---|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-22  | <p>FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>CORPO ILLUMINANTE SEMPRE ACCESA EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI</p> <p>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza SA tipo Schneider OVA38375 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 1lm 170W, temperatura di colore 4000K tipo SA sempre accesa, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto da installare sopra le porte di uscita del teatro. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per il collegamento al circuito luci emergenza del teatro esistente, la fpo del necessario cavo FTG10OM1 sez.3x1.5mmq e della canalina PVC-tubo RK15 diam.25mm e quant'altro per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
|        |   | cad  | 4,00              |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|---|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-23  | <p>CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI</p> <p>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza 1W, flusso luminoso 250lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> | cad  | 6,00              |                          |                            |                |
| IE-24  | <p>PUNTO COMANDO LUCE INTERRUTTORE INCASSO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>  | cad  | 2,00              |                          |                            |                |
| IE-25  | <p>PUNTO DI COMANDO LUCE INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI</p> <p>Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 1 interruttore unipolare 250V 16A e di</p>  |      |                   |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-26  | <p>n°2 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>PUNTO DI COMANDO LUCE DUE INTERRUITORI UNIPOLARI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI<br/>Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 2 interruttori unipolari 250V 16A e di n°1 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> | cad  | 2,00              |                          |                            |                |
| IE-27  | <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUITTORE C16 IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>  | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
|        |  | cad  | 3,00              |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-28  | <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/>                     Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.<br/>                     Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>   | cad  | 3,00              |                          |                            |                |
| IE-29  | <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/>                     Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq.<br/>                     Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>  | cad  | 5,00              |                          |                            |                |
| IE-30  | <p>PUNTO PRESA DI SERVIZIO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SCATOLA P.APP. DA PARETE<br/>                     Realizzazione di presa di servizio composta da n° 1 scatola portafrutti 3 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di supporto 3 posti, n° 1 presa UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko) e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale (cassetta di derivazione distribuzione principale): la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16</p> |      |                   |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|---|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-31  | <p>3x2.5mmq.<br/>                     Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>GRUPPO PRESA: 2 PRESE UNEL P30/17 E 2 PRESE BIPASSO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SC.P.APP. DA PARETE<br/>                     Realizzazione di gruppo presa composto da n° 1 scatola portafrutti 7 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di scatola, supporto, placca 7 posti, n° 2 prese UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko), n°2 prese bipasso P11/17 e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale (a partire dalla cassetta di derivazione della distribuzione principale): la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x2.5mmq.<br/>                     Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> | cad  | 2,00              |                          |                            |                |
| IE-32  | <p>GRUPPO PRESA: 2 PRESE UNEL P30/17 E 2 PRESE BIPASSO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SC.P.APP. INCASSO (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/>                     Realizzazione di gruppo presa composto da n° 1 scatola portafrutti 7 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di scatola, supporto, placca 7 posti, n° 2</p>  | cad  | 3,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|---|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-33  | <p>prese UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko), n°2 prese bipasso P11/17 e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>PRESA INTERBLOCCATA CEE 2P+T 16A IP67 230V con int. Rotativo e base porta fusibile completa di fusibili</p> <p>Realizzazione di gruppo presa composto da 1 presa CEE 2P+T 16A IP67 230V a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66226N completa di fusibili 16A. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale: la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x4mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IE-34  | <p>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA</p> <p>Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore sotteso a bobina di sgancio a lancio di corrente, composto da centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG10OM1 2x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola</p>  | cad  | 1,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-35  | <p>d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p> <p>SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI<br/>Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo BTicino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, la ricerca e il collegamento della linea di alimentazione esistente, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>OPERE MURARIE INCLUSE: nel prezzo si intendono inclusi gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini ecc) – intonaco finito pronto per la stuccatura.</p> | cad  | 2,00              |                          |                            |                |
| IE-36  | <p>CANALINA PVC CON SEPARATORI, MARCHIATA 40x40<br/>Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido, con</p>   | cad  | 2,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-37  | <p>separatori, marchiata, autoestinguenta, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, con separatori fissi applicabili, piastre fissaggio componenti interni; colore su scelta dalla D.L.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Canalina in PVC dim. mm. 40x40 (con separatori)</p> <p>CANALINA PVC CON SEPARATORI, MARCHIATA 100x60<br/>Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido, con separatori, marchiata, autoestinguenta, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, con separatori fissi applicabili, piastre fissaggio componenti interni; colore su scelta dalla D.L..</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Canalina in PVC dim. mm. 100x60 TA-EN (con separatori)</p> | m    | 68,00             |                          |                            |                |
| IE-38  | <p>SCATOLA DI DERIVAZIONE PER CANALI<br/>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo</p>   | m    | 102,00            |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-39  | <p>SDN1 dim. 150x150x60h. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte.<br/>                     Scatola di derivazione per canali-tipo SDN1 dim. 150x150x60h.</p> <p>SCATOLA DI DERIVAZIONE PER CANALI<br/>                     Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 150x150x75h. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte.<br/>                     Scatola di derivazione per canali-tipo SDN1 dim. 150x150x75h.</p> | cad  | 10,00             |                          |                            |                |
| IE-40  | <p>CANALA METALLICA IN ACCIAIO INOX CON COPERCHIO dim 100x75mm<br/>                     Fornitura e posa in opera di canala metallica in acciaio inox AISI 304 con coperchio, a pareti lisce imbutite o forate, spessore 1.5mm, priva di superfici abrasive e taglienti, completa di coperchio, curve, derivazioni, giunzioni, sospensioni e separatori. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, supporti, mensole ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>   | m    | 40,00             |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-41  | <p>TUBO FLESSIBILE MEDIO DIAM.20MM OPERE MURARIE INCLUSE<br/>                     Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.<br/>                     Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intendono inclusi anche gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini, piastrelle e rimozione piastrelle esistenti ecc)</p> | m    | 43,00             |                          |                            |                |
| IE-42  | <p>TUBO FLESSIBILE MEDIO DIAM.25MM OPERE MURARIE INCLUSE<br/>                     Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.<br/>                     Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intendono inclusi anche gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini, piastrelle e rimozione piastrelle esistenti ecc)</p> | m    | 44,00             |                          |                            |                |
| IE-43  | <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 20mm<br/>                     Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme</p>   |      |                   |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-44  | <p>alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP67</p> <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 25mm<br/>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP67</p> | m    | 75,00             |                          |                            |                |
| IE-45  | <p>CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70<br/>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione rettangolari da parete, con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55, in materiale termoplastico autoestinguento, protezione meccanica 7, con</p>  |      |                   |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-46  | <p>appositi passacavi, grigio RAL 7035.<br/>                     Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>                     Casette di der. st. da par., dim. 190x140x70</p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70<br/>                     Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.<br/>                     Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>                     Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70</p> | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IE-47  | <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO comprese opere murarie<br/>                     Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse.<br/>                     Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>                     Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50</p>  | cad  | 7,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-48  | <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 152X98X70, DA INCASSO comprese opere murarie<br/>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cassetta di der. da inc.,dim. 152X98X70</p>   | cad  | 2,00              |                          |                            |                |
| IE-49  | <p>CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq<br/>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG10OM1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cavo FTG100M1 2X1,5mm2</p> | cad  | 1,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-50  | CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF 31-22 3x1.5mmq<br>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG10OM1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FTG10OM1 3x1,5 mm <sup>2</sup> | m    | 120,00            |                          |                            |                |
| IE-51  | CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 3x4mmq<br>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG10OM1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione.  | m    | 162,00            |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|---|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-52  | <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cavo FTG100M1 3X4mm2</p> <p>CAVO LOOP SCHERMATO E TWISTATO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,5mm<sup>2</sup> con morsetti STEATITE<br/>Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,5mm<sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - U<sub>0</sub>=400V - LSZH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante miscela elastometrica in silicone di qualità EI2 CEI EN 50363- Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in miscela termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V,<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>CAVO loop schermato e twistato 2x1,5mm<sup>2</sup></p> | m    | 55,00             |                          |                            |                |
|        |   | m    | 170,00            |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|---|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-53  | <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup><br/>                     Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br/>                     Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>                     Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup></p> | m    | 444,00            |                          |                            |                |
| IE-54  | <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup><br/>                     Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br/>                     Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>                     Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup></p> | m    | 69,00             |                          |                            |                |
| IE-55  | <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm<sup>2</sup><br/>                     Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato</p>   |      |                   |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-56  | <p>in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br/>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3G1.5mm<sup>2</sup><br/>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br/>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cavo FG16OM16 3G1.5mm<sup>2</sup></p> | m    | 66,00             |                          |                            |                |
|        |  | m    | 30,00             |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-57  | <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3G4mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 3G4mm<sup>2</sup></p> | m    | 72,00             |                          |                            |                |
| IE-58  | <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5G10mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura</p>  |      |                   |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-59  | <p>funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cavo FG16OM16 5G10mm<sup>2</sup></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm<sup>2</sup><br/>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br/>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cavo FG16OM16 1x16 mm<sup>2</sup></p> | m    | 46,00             |                          |                            |                |
| IE-60  | <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x25mm<sup>2</sup><br/>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al</p>  | m    | 150,00            |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-61  | <p>regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 1x25 mm<sup>2</sup></p><br><p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x35mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 1x35 mm<sup>2</sup></p> | m    | 16,00             |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice  | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|---------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IE-62   | CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x50mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 1x50 mm <sup>2</sup> | m    | 225,00            |                          |                            |                |
| IM - 10 | FPO di diffusore circolare a schermo piatto multidirezionale a 4 vie per controsoffitto a quadrotti 595X595mm, in alluminio verniciato bianco RAL 9010, completo di serranda di servizio, a servizio del locale camerini   | m    | 24,00             |                          |                            |                |
|         |  | cad  | 3,00              |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M.           | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|---|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IM 11  | FPO Canali di distribuzione interna a servizio del locale camerini  | m              | 12,00             |                          |                            |                |
| IM 12  | FPO di rivestimento in GUMSKIN tipo P3ductal modello 15OL31ABT con nano-trattamento antimicrobico autopulente, o equivalente, come descritto in relazione impianti meccanici di climatizzazione a servizio dei canali di collegamento tra centrale termofrigo e muratura perimetrale della sala spettatori e del locale camerini  | m <sup>2</sup> | 235,00            |                          |                            |                |
| IM-01  | <p>Fornitura e messa in funzione di Climatizzatore autonomo "rooftop" ad espansione diretta ad alta efficienza per ambienti ad alto affollamento, tipo " CLIVET CSNX-XHE2 16.4" o eq., alimentazione trifase 400V, refrigerante R410A, potenzialità frigorifera/termica 54.3/53.2 kW, portata aria 8000 mc/h.</p> <p>Si intendono inclusi i seguenti optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mandata aria verso l'alto</li> <li>- Ventilatore ad alta prevalenza (Pressione Statica 1020 Pa)</li> <li>- Dispositivo per la riduzione dei consumi dei ventilatori della sezione esterna di tipo "ECOBREEZE"</li> <li>- Filtri elettronici</li> <li>- Pressostato differenziale filtri sporchi lato aria</li> <li>- Sonda della qualità dell'aria per il controllo del tasso di CO2</li> <li>- Batteria di post-riscaldamento a gas caldo</li> <li>- Umidificatore a vapore ad elettrodi immersi da 8 Kg/h</li> <li>- Controllo temperatura e umidità ambiente con sonde a bordo macchina</li> <li>- Monitor di fase</li> <li>- Antivibranti di base in gomma</li> </ul> |                |                   |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IM-02  | <p>Si rimanda per ulteriori specifiche a quanto indicato nella relazione tecnica impianti meccanici.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario alla posa, il trasporto, la messa in funzione e programmazione, e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Fornitura e posa in opera di canali tipo P3ductal careplus PIRAL HD HYDROTEC OUTSIDER CON TRATTAMENTO AUTOPULENTE E ANTIMICROBICO realizzato in pannelli sandwich costituiti da un componente isolante in poliuretano espanso rigido rivestito su entrambi i lati con lamine di alluminio e con rivestimento nanostrutturato a base di vetro liquido applicate sulle facce interne, conformi norma UNI EN 15780 - 2011 - Ventilation for building ductwork - Cleanliness of ventilation systems ,completo di pezzi speciali, curve e derivazioni, con le seguenti specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Spessore pannello: 30,5 mm;</li> <li>* Alluminio esterno: gofrato, spessore 0,2 mm, protetto con lacca poliestere;</li> <li>* Alluminio interno: liscio, spessore 0,08 mm, con trattamento autopulente e antimicrobico;</li> <li>* Trattamento autopulente: coating nanostrutturato a base di vetro liquido;</li> <li>* Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;</li> <li>* Densità isolante: 46-50 kg/m<sup>3</sup>;</li> <li>* Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);</li> <li>* Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;</li> <li>* % celle chiuse: &gt; 95% secondo ISO 4590;</li> <li>* Classe di rigidezza: R 900.000 secondo UNI EN 13403;</li> <li>* Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;</li> </ul> | cad  | 1,00              |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M.           | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|---|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IM-04  | Fornitura e posa in opera di diffusore microforato, con foratura maggiore nella parte centrale , colore nero opaco RAL 9005 diametro 600 mm, completo di riduzioni di attacco al canale principale, staffe di sostegno, tappi e terminali. Tipo "Micro Jet" a sezione circolare. Importo compreso di n.2 tappi terminali, a servizio di terminali di mandata aria, il canale conteggiato viene realizzato in due segmenti posti sul perimetro della sala, staffato sull'intradosso della copertura.   | m <sup>2</sup> | 235,00            |                          |                            |                |
| IM-05  | Fornitura e posa in opera di canale in lamiera zincata, spessore 8/10mm, completo di staffe, accessori di fissaggio, curve e pezzi speciali a servizio di canali di ripresa aria, posti all'interno della sala spettatori.  | m              | 50,00             |                          |                            |                |
| IM-06  | Fornitura e posa in opera di silenziatore a setti fonoassorbenti rettangolare spessore 200 mm, interspazio 150 mm, velocità massima dell'aria 12 m/s, materiale esterno in acciaio zincato, materiale fonoassorbente in lana minerale con protezione in velo di vetro. Dimensioni 700*800 mm, P=1800 mm. Tipo "Tecnoventil SLP7008001800", superficie 0,240 mq. Il fissaggio avviene mediante bulloni installati nelle asole sulle flange del telaio del silenziatore. Attuazione in dB compresa tra 6 e 29, a servizio di canali di mandata e ripresa aria esterni | kg             | 175,00            |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IM-07  | FPO Bocchette di mandata aria a servizio del locale camerini   | cad  | 2,00              |                          |                            |                |
|        |  | cad  | 6,00              |                          |                            |                |
| IM-08  | FPO di griglie di ripresa aria con schermo forellato in alluminio verniciato nero opaco, con serranda di taratura, a servizio della sala spettatori dimensioni 800x400 mm, verranno posizionate nella parte bassa del canale con fissaggio a vite, portata 200 mc/h, tipo Tecno-ventilBSF o equivalenti. | cad  | 4,00              |                          |                            |                |
| IM-09  | FPO di griglie di ripresa aria con schermo forellato in alluminio verniciato bianco RAL 9010, con serranda di taratura, a servizio del locale camerini dimensioni 250x100 mm, verranno posizionate nella parte bassa del canale con fissaggio a vite, tipo Tecno-ventilBSF o equivalenti.                | cad  | 2,00              |                          |                            |                |
| IS 001 | Lavabo monoforo bianco 55 x 42, peso 16 kg, con rubinetteria, sifone e piletta   | cad  | 3,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IS 002 | Vaso a pavimento, scarico a pavimento, in ceramica bianco, con cassetta e sedile   | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IS 003 | Bidet monoforo in ceramica bianco con allacci interni, 36 x 43 x 55 cm, con miscelatore per bidet con saltarello cromato con snodo, asta con sfera per piletta a saltarello completa di dato e oring cromata, piletta di scarico universale con sistema a clik-clak DN 1 1/4 con vite inox DN 64 mm in ottone cromato, sifone per bidet in PP bianco con attacco e scarico | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IS 004 | Piatto doccia rettangolare 90x70x3,5 cm, bianco, sifone piatto doccia a pavimento con tappo cromato, piletta per doccia con sifone snodato PEHD, miscelatore per doccia incasso versione cromata, set per doccia completo di manopola doccia a getto fisso, supporto, flessibile cromato   | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IS 005 | Lavabo ergonomico monoforo bianco 65x57, peso 16 kg, con rubinetteria, sifone e piletta  | cad  | 1,00              |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.  | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|-------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IS 006 | Vaso a pavimento ergonomico per disabili, scarico a pavimento, in ceramica bianco, con cassetta e sedile   | cad   | 1,00              |                          |                            |                |
| IS 007 | Fornitura con posa delle seguenti maniglie di supporto per il bagno:<br>- maniglia in acciaio verniciato composta da 2 barre che si raccordano all'estremità, solida robusta, garantisce un supporto resistente per il disabile durante la seduta in bagno; piegabile verso l'alto, una volta concluso l'uso; portata massima 90 kg<br>- n. 2 maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 30 cm, carico massimo 120 kg<br>- n. 2 maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 45 cm, carico massimo 120 kg<br>- maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 60 cm, carico massimo 120 kg | corpo | 1,00              |                          |                            |                |
| IS 008 | Piatto doccia ergonomico, filo pavimento in ABS bianco, 80x80x3,5 cm, inclusa piletta, sifone piatto doccia a pavimento con tappo cromato, miscelatore per doccia incasso versione cromata, set per doccia completo di manopola doccia a getto fisso, supporto, flessibile cromato, sedile a muro per doccia ripiegabile, con struttura in acciaio verniciato e seduta in polietilene ergonomica con fori, dimensioni 37x23x3 cm, portata 100 kg   | cad   | 1,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|---|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IS 009 | Scaldabagno elettrico 80 litri, verticale, classe energetica minimo C, tipologia ad accumulo, alimentazione elettrica, acciaio vetroporcellanato, regolazione della temperatura, giunto dielettrico protettivo, isolamento in poliuretano, spia luminosa di funzionamento, con gruppo di sicurezza per scaldacqua ad accumulo 7 bar, Kit installazione scaldabagno elettrico, composto da coppia tubi flessibili, coppia minivalvole, coppia tasselli fissaggio, raccordo dielettrico | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IS 010 | Collettore ingresso 1" uscita 1/2", 4 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone  | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IS 011 | Collettore ingresso 3/4" uscita 1/2", 5 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone  | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IS 012 | Collettore ingresso 3/4" uscita 1/2", 7 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone  | cad  | 1,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|---|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IS 013 | Cassetta di ispezione per collettore 4 vie, completo di staffagio, supporto e componenti vari | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IS 014 | Cassetta di ispezione per collettore 5 vie, completo di staffagio, supporto e componenti vari | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IS 015 | Cassetta di ispezione per collettore 7 vie, completo di staffagio, supporto e componenti vari | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IS 016 | Contaltri 1", per acqua fredda max 30°C, pressione massima 16 bar, classe di precisione 2     | cad  | 1,00              |                          |                            |                |
| IS 017 | Tronco tubazione di scarico con tappo filettato di ispezione, diametro 110 mm                 | cad  | 4,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.  | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|-------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IS 018 | Gomito 45° polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 110 mm, spessore 10,00 mm   | cad   | 24,00             |                          |                            |                |
| IS 019 | Gomito 45° polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm   | cad   | 2,00              |                          |                            |                |
| IS 020 | Fornitura e posa di una copertura del tubo in Pead D110, realizzata in lastra cartongesso sp. 1 cm, peso specifico 10,3 kg/mq, sezione a U, lati 20+20+20 cm, altezza 2,4 metri, paraspigoli, stucco e imbiancatura finale; posa del tubo in Pead D110 nella posizione 50 della tavola             | cad   | 1,00              |                          |                            |                |
| IS 021 | Fornitura con posa di collare e struttura di sostegno per installazione a pavimento della tubazione di scarico; collare composto da due semicollari, raccordo con doppia filettatura M8/M10, carico utile 2100N, zincato, guarnizione di isolamento in EPDM, temperatura di esercizio -50°C +110°C | corpo | 220,00            |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.  | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|-------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IS 022 | Solo posa di n. 2 cassette e n. 3 collettori con valvola di intercettazione da installare nel seguente modo:<br>- n. 1 cassetta contenente n. 1 collettore acqua fredda nel bagno A<br>- n. 1 cassetta contenente n. 2 collettori acqua fredda e calda nel bagno B1<br>Le cassette sono da fissare a parete.<br>Sono compresi gli articoli del seguente elenco minimale e non esaustivo: adattatori, anelli, calotte, riduzioni, tappi ciechi, prolunghe, raccordi, staffe, viti, tasselli, ecc.   | corpo | 1,00              |                          |                            |                |
| IS 023 | Fornitura e posa di un sistema di ventilazione aria dei bagni A e B2 costituito da n. 2 ventilatori assiale, involucro in acciaio decapato e verniciato, diametro 100mm, con motore AC protetto, albero montato su supporto a cuscinetti a sfere, girante centrifuga a pale rovesce, tensione 220V, portata massima 290 mc/h, potenza sonora sulla cassa < 64 dB(A); griglie in ingresso ai condotti (controsoffitto dei bagni) e in uscita al condotto; compreso di realizzazione dei fori a parete e soffitto, del sistema di fissaggio della tubazione e dei ventilatori, e di accessori vari | corpo | 1,00              |                          |                            |                |
| IS 050 | Fornitura e posa di n. 2 canali di immissione aria del sistema di evacuazione naturale fumi e calore, in acciaio zincato, spessore 8/10, compreso di staffaggio, viti, sostegni e quant'altro necessario per rendere il sistema completo e funzionante   | corpo | 1,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M.  | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|---|-------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IS 051 | Fornitura e posa di n. 1 evacuatore di fumo naturale a lamelle, con dimensioni interne 860x2300 mm, superficie utile di apertura SUA=1,207 mq. Sono inclusi il basamento e telaio perimetrale fisso su cui sono inserite le lamelle, la flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio, le lamelle in alluminio marino estruso per esterni, orientabili con tenuta all'acqua, comandate da un motore elettrico senza la necessità di dover richiudere l'evacuatore manualmente, i perni con boccole senza necessità di manutenzione o ingrassaggio, con apertura automatica antincendio inserito all'interno del basamento. Normativa di riferimento: UNI EN 12101-2, ISO 9001, marcatura CE. | corpo | 3,00              |                          |                            |                |
| IS 052 | Fornitura e posa di n. 1 griglia a lamelle di dimensioni interne 2000x760 mm, inclusi il basamento e telaio perimetrale fisso, la flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio, le lamelle in alluminio marino estruso per esterni, orientabili con tenuta all'acqua, comandate da un motore elettrico, perni con boccole senza bisogno di manutenzione o ingrassaggio, e dispositivo integrato per l'apertura automatica antincendio inserito all'interno del basamento. Normativa di riferimento: UNI EN 12101, ISO 9001, marcatura CE.   | corpo | 2,00              |                          |                            |                |
| IS 053 | Fornitura e posa di cartello antincendio  | cad   | 14,00             |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.  | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|-------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IS 054 | Fornitura e posa dell'attacco motopompa di mandata UNI 10779 in ottone EN 1982, verniciato rosso RAL 3000, completa di un attacco DN70, valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa, valvola di non ritorno integrata, valvola di intercettazione, dispositivo di drenaggio. Inclusa la manodopera per lo smontaggio dell'attacco esistente e per il montaggio del nuovo attacco e del portello di chiusura, eventuale demolizione del vano per recuperare il volume necessario al nuovo gruppo, smaltimento del materiale di risulta.   | corpo | 1,00              |                          |                            |                |
| IS 055 | Fornitura e posa di un sistema costituito da un pressostato di allarme, un dispositivo di prova e drenaggio impianto con valvola a sfera e manometro 0-25 bar all'interno di un pozzetto 50x50cm, e una sirena di allarme con lampeggiante autoalimentata all'esterno dell'ufficio del teatro.<br>Specifica dei componenti:<br>- pressostato di allarme: approvato CE/UL/FM con riporto segnale remoto, 2 contatti in ingresso, con rotella di regolazione della sensibilità, con diaframma rinforzato per resistere ai picchi di pressione, pressione massima 20 bar;<br>- dispositivo di prova e drenaggio impianto: valvola a sfera lucchettabile e manometro 0-25 bar, attacco 1", orifizio da 1/2";<br>- tubo allacciato alla tubazione principale: acciaio senza saldatura zincato ø 1";<br>- pozzetto: pref. cls elemento base dim. 50x50x50 cm con coperchio;<br>- sirena: con lampeggiante autoalimentata collegata sul contatto (NC o NA) segnale "allarme pressione" nel quadro elettrico, grado di protezione IP55, completa di batteria 12Vdc – 1.2Ah, con lampada di allarme lampeggiante rossa 3W 12Vdc, cicalino di allarme sonoro 90dB 12Vcc, fusibili di protezione, trimmer con selezione tempo di ritardo di spegnimento automatico, un pulsante TEST, un pulsante RESET, un pulsante attivazione sirena e un pulsante esclusione sirena, led spia rossa "allarme" e led spia verde "presenza tensione", alim. 230V, 50Hz e n° 1 ingresso in bassissima tensione per comando allarme da contatto pulito NA e n° 1 ingresso in bassissima tensione per comando allarme da |       |                   |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.  | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|-------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
|        | <p>contatto pulito NC. Nella voce è compresa l'alimentazione a partire dai quadri elettrici, la fpo del necessario cavo twistato schermato 2x1.5mmq e cavo FG16OR16 3G1.5mmq posati in tubo rigido PVC RK15 IP67 D25mm (compreso pezzi speciali e giunti IP67).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato la programmazione, l'allacciamento e il cablaggio con idoneo cavo fino al quadro elettrico predisposto e la posa a parete ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, la manodopera, la tubazione e i pezzi speciali di collegamento.</p>    |       |                   |                          |                            |                |
| IS 056 | <p>Fornitura e posa di un attuatore da installare sulla porta, avente le seguenti caratteristiche: corrente assorbita &lt; 1,4 A, coppia torcente &gt;210 Nm, forza di trazione e di spinta circa 600 Nm, angolo di apertura della porta &gt;90°, tempo di apertura 3-6 sec, massima velocità di apertura 70°/s, temperatura di esercizio -10°C ÷ +50°C, servizio intensivo, norma di riferimento UNI EN 12101, normativa antincendio, marcatura CE; il sistema è completo di staffa da installare sulla porta. Sono inclusi la manodopera per l'installazione dei componenti.</p> | corpo | 1,00              |                          |                            |                |
|        |  | corpo | 2,00              |                          |                            |                |
| IS 057 | <p>Verifica e collaudo della rete idrica antincendio esistente, che consiste nell'effettuare:</p> <p>1) le operazioni minime previste ai parr. 9.2.1 "Operazioni preliminari" e 9.2.2 "Esecuzione del collaudo" della UNI 10779</p> <p>2) la verifica del funzionamento contemporaneo dei n. 2 idranti del teatro con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa, per almeno 30 minuti (vedi rigo 1 del prospetto B.1 "Dimensionamento degli impianti – Reti idranti ordinarie" della UNI 10779)</p>  |       |                   |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.  | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|--------|--|-------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| IS 058 | <p>3) prova di pressione delle tubazioni per almeno 2 ore ad una pressione minima pari a 1,5 volte la pressione di esercizio<br/>           4) la verifica del funzionamento con un idrante della rete idrica con alimentazione da motopompa esterna collegata all'attacco motopompa (alimentazione idrica dal civico acquedotto deve rimanere intercettata durante tale prova).<br/>           Le suddette prove sono comprensive di manodopera, noleggio dell'APS (autopompa con serbatoio), report finale contenente le prestazioni misurate e le eventuali difformità riscontrate con i relativi interventi da attuare, e rilascio del certificato antincendio da parte di "professionista antincendio" iscritto negli appositi elenchi del Ministero dell'Interno relativa alla funzionalità e all'efficienza della rete idrica.</p>  | cad   | 1,00              |                          |                            |                |
|        | <p>Fornitura e posa di un evacuatore naturale con superficie utile superiore a 1 mq, ad azionamento individuale termosensibile con gruppo tarato a 68°C/93°C, con opportuna bombola di CO2 atta ad azionare il pistone centrale per consentire il ribaltamento con angolo di 160 °C e di ulteriore molla a gas con funzione di freno per rallentare il ribaltamento, Norma di riferimento: UNI EN 12101-2, EN 54-5, EN 54-7, EN 1363-1, EN 12101-10, EN13501-1, EN 13823, EN 60584-1, EN ISO 1182, EN ISO 1716, EN ISO 11925-2, Marcatura CE<br/>           I requisiti di prestazione e classificazione sono:<br/>           -Classe di affidabilità: RE 1000<br/>           -Classe di apertura sotto carico: SL 1000<br/>           -Classe di carico del vento: WL 1500<br/>           -Classe di bassa temperatura: T(-15)<br/>           -Classe di resistenza al calore: B600<br/>           L'installazione è completa di manodopera e componenti aggiuntivi per garantire la tenuta in qualunque condizione meteorologica, e il corretto funzionamento del sistema.</p> | corpo | 1,00              |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M.           | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|---|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| PR.A05.A70.020 | Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq.                                 | Kg             | 681,00            |                          |                            |                |
| PR.A20.A50.015 | Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. | m <sup>2</sup> | 96,72             |                          |                            |                |
| PR.A20.A50.095 | Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.  | m              | 60,24             |                          |                            |                |
| PR.A20.B20.020 | Gomma per pavimentazioni, impronta a bolli, di colore nero, spessore ~2,5 mm.   | m <sup>2</sup> | 81,11             |                          |                            |                |
| PR.A20.D10.020 | Zoccolino battiscopa, in legno tipo corrente, tinta noce, mogano, rovere altezza 100 mm spessore 10 mm.   | m              | 88,49             |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| PR.C08.A05.035 | Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm  | m    | 22,20             |                          |                            |                |
| PR.C08.A05.050 | Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 110 mm, spessore 10,00 mm  | m    | 33,30             |                          |                            |                |
| PR.C17.A05.015 | Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate | cad  | 2,00              |                          |                            |                |
| PR.C17.A05.020 | Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate | cad  | 2,00              |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M. | Quantita<br>presunta | Prezzo unitario<br>in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|---|------|----------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------|
| PR.C29.E10.006 | Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon          | m    | 0,80                 |                             |                            |                |
| PR.C29.E10.010 | Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon | cad  | 1,00                 |                             |                            |                |
|                |   |      |                      |                             |                            |                |
|                |   |      |                      |                             |                            |                |
|                |   |      |                      |                             |                            |                |
|                |   |      |                      |                             |                            |                |
|                |   |      |                      |                             |                            |                |
|                |   |      |                      |                             |                            |                |
|                |   |      |                      |                             |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice  | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.  | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|---------|--|-------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
|         |  |       |                   |                          |                            |                |
|         |  |       |                   |                          |                            |                |
|         | <b>TOTALE LAVORI A CORPO</b>   |       |                   |                          |                            |                |
| PRO.001 | <b>PROGETTAZIONE</b><br>Progettazione  | corpo | 1,00              |                          |                            |                |
|         | <b>TOTALE PROGETTAZIONE</b>  |       |                   |                          |                            |                |
|         | <b>TOTALE OFFERTO AL NETTO DEGLI ONERI PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA (in cifre e in lettere)</b>   |       |                   |                          |                            |                |
|         | <b>RIBASSO PERCENTUALE DEL % RISPETTO AL PREZZO COMPLESSIVO POSTO A BASE DI GARA (in cifre e in lettere)</b> |       |                   |                          |                            |                |
|         | <b>IMPORTO DEL RIBASSO RISPETTO AL PREZZO COMPLESSIVO POSTO A BASE DI GARA (in cifre e in lettere)</b>       |       |                   |                          |                            |                |
|         |  |       |                   |                          |                            |                |

## Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M.           | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|---|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 95.000.PA      | <p><b>SICUREZZA</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di telo per contenimento polveri/materiali, per segregazione di recinzione di cantiere, da installarsi in corrispondenza dell'area di cantiere interna interferente con l'ingresso al complesso scolastico, fissato mediante ancoraggi meccanici e pannelli lignei al soffitto interno in modo da garantire la compartimentazione del cantiere e lo svolgimento in sicurezza delle attività scolastiche. Compreso smontaggio, eventuali opere di ripristino e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.</p> | m <sup>2</sup> | 99,60             | 20,00                    | (venti/00)                 |                |
| 95.A10.A05.010 | Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)   | giorno         | 180,00            | 1,30                     | (uno/30)                   |                |
| 95.A10.A10.010 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio.  | m              | 20,00             | 7,13                     | (sette/13)                 |                |
| 95.A10.A10.015 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00   |                |                   |                          |                            |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|---|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 95.A10.A10.020 | m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) | m    | 3.600,00          | 0,10                     | (zero/10)                  |                |
| 95.A10.A10.030 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, realizzata con tavole di legname o pannelli multistrato. Montaggio e smontaggio  | m    | 60,00             | 29,07                    | (ventinove/07)             |                |
| 95.A10.A10.030 | Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da tavole di legname o pannelli multistrato. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il primo anno, non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)    | m    | 10.800,00         | 0,22                     | (zero/22)                  |                |
| 95.A10.A50.010 | Protezione di aperture verso il vuoto, mediante la formazione di parapetto dell'altezza minima di 1 m, costituito da due correnti di tavole e una tavola fermapiè ancorata su montanti di legno o metallo.  | m    | 37,30             | 30,72                    | (trenta/72)                |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.           | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 95.B10.S10.070 | Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza   | m              | 6,00              | 174,59                   | (centosettantaquattro/59)  |                |
| 95.B10.S10.075 | Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego. | m              | 9,40              | 11,82                    | (undici/82)                |                |
| 95.B10.S10.080 | Ponteggiature Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici, trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio.  | m              | 28,20             | 0,67                     | (zero/67)                  |                |
| 95.B10.S20.020 | Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,00 a 4,00 metri.   | m <sup>2</sup> | 24,00             | 21,17                    | ( ventuno/17)              |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture  | U.M.           | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 95.B10.S20.030 | Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri.   | m <sup>2</sup> | 2,00              | 25,13                    | (venticinque/13)           |                |
| 95.C10.A10.050 | Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego.   | cad            | 6,00              | 172,50                   | (centosettantadue/50)      |                |
| 95.C10.A20.010 | Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. | cad            | 1,00              | 868,02                   | (ottocento sessantotto/02) |                |
| 95.D10.A10.010 | Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato.  | cad            | 1,00              | 12,81                    | (dodici/81)                |                |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice         | Categorie di Lavoro e Forniture   | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere  | Importo Totale   |
|----------------|---|------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------|
| 95.D10.A20.020 | Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq  | m    | 10,00             | 2,84                     | (due/84)                    |                  |
| 95.F10.A10.010 | Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m².  | cad  | 1,00              | 345,00                   | (trecentoquarantacinque/00) |                  |
| 95.F10.A10.020 | Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012. | cad  | 3,00              | 14,58                    | (quattordici/58)            |                  |
|                | <b>TOTALE SICUREZZA</b>   |      |                   |                          |                             | <b>12.063,51</b> |
| ECO.001        | <b>ECONOMIE</b><br>Opere in Economia  |      |                   |                          |                             |                  |

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M.  | Quantita<br>presunta | Prezzo unitario<br>in cifre | Prezzo unitario in lettere     | Importo Totale                    |
|--------|---------------------------------|-------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
|        | <b>TOTALE ECONOMIE</b>          | corpo | 1,00                 | 20.990,20                   | (ventimilanovecentonovanta/20) | 20.990,20<br><br><b>20.990,20</b> |
|        | <b>TOTALE GENERALE</b>          |       |                      |                             |                                |                                   |



**COMUNE DI GENOVA**

**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva  
Ufficio capitolati, contratti e valutazioni economiche**

**LAVORI**      **Teatro Akropolis**  
**Completamento opere di adeguamento funzionale tecnologico**

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

**Riepilogo**

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|-------------------|---|----------------|-------|--------|----------------|
|    |                   | <b>LAVORI A CORPO</b>   |                |       |        |                |
|    |                   | <b>OG1-Edifici civili e industriali</b>   |                |       |        |                |
| 1  | 65.A10.A30.020    | Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 10 fino a 100 m <sup>2</sup><br>6,55*4,80 |                | 31,44 |        |                |
|    |                   |   | m <sup>2</sup> | 31,44 | 48,55  | 1.526,41       |
| 2  | 25.A05.A20.025    | Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.<br>cordolo esterno: 2,00*0,22*0,30    |                | 0,13  |        |                |
|    |                   |   | m <sup>3</sup> | 0,13  | 277,47 | 36,07          |
| 3  | 15.A10.A22.020    | Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce tenere.<br>1,55*4,90   |                | 7,60  |        |                |
|    |                   |   | m <sup>3</sup> | 7,60  | 79,96  | 607,70         |
| 4  | 25.A05.H01.010    | Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: ringhiere, cancellate metalliche a semplice disegno (misurazione minima 2 m <sup>2</sup> )<br>ringhiera: 5,90  |                | 5,90  |        |                |
|    |                   |   | m              | 5,90  | 13,42  | 79,18          |
| 5  | 25.A05.A30.000.PA | Demolizione di pareti prefabbricate in laminato plastico, compresa la rimozione delle orditure di sostegno e il carico per il successivo trasporto e conferimento in discarica.<br>(3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76   |                | 49,92 |        |                |
|    |                   |   | m <sup>2</sup> | 49,92 | 20,00  | 998,40         |
| 6  | 25.A05.A25.025    | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.  |                |       |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|----------------|--------|--------|----------------|
| 7  | 25.A05.A80.020 | muretto rampa A: 1,89*0,50*0,80<br>scala e solaio rampa B:<br>(((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34<br>scalino rampa B: 0,30*1,00*0,12  | m <sup>3</sup> | 0,76   | 278,54 | 1.364,85       |
|    |                |   |                | 4,10   |        |                |
| 8  | 25.A05.B10.020 | Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri in calcestruzzo non armato.<br><br>taglio varco rampa D: 1,30*0,35*0,25  | m <sup>3</sup> | 0,04   | 665,00 | 73,15          |
|    |                |   |                | 4,90   |        |                |
| 9  | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m <sup>2</sup><br><br>porte: 1,90*2,20+2,25*2,20+1,90*2,20+(0,85*2,15)*2  | m <sup>2</sup> | 63,03  | 18,74  | 2.676,26       |
|    |                |   |                | 14,43  |        |                |
| 10 | 25.A15.A15.010 | Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.<br><br>massicciata esterna: (6,55*4,80*0,30)*5<br>terre da scavo: ((1,55*4,90)*1,30)*5<br>cordolo esterno: (2,00*0,22*0,30)*5<br>muretto rampa A: (1,89*0,50*0,80)*5<br>scala e solaio rampa B:<br>(((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34)*5<br>scalino rampa B: (0,30*1,00*0,12)*5<br>pareti in laminato plastico:<br>(((3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76)*0,05)*5<br>pavimenti in piastrelle: ((6,29*10,02+14,43)*0,10)*5 | m <sup>2</sup> | 7,14   | 30,11  | 510,97         |
|    |                |   |                | 9,08   |        |                |
|    |                |   |                | 37,36  |        |                |
|    |                |   |                | 11,77  |        |                |
|    |                |   |                | 142,81 |        |                |
|    |                |   |                | 16,97  |        |                |
|    |                |   |                | 16,97  |        |                |
|    |                |   |                | 47,16  |        |                |
|    |                |   |                | 49,37  |        |                |
|    |                |   |                | 0,66   |        |                |
|    |                |   |                | 3,78   |        |                |
|    |                |   |                | 20,49  |        |                |
|    |                |   |                | 0,18   |        |                |
|    |                |   |                | 12,48  |        |                |
|    |                |   |                | 38,73  |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um   | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|------|-------|--------|----------------|
| 11 | 25.A15.A15.015 | pavimenti in gomma:<br>$((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05)*5$<br>porte:<br>$((1,90*2,20+2,25*2,20+1,90*2,20+(0,85*2,15)*2)*0,10)*5$<br>ringhiera: $(5,90*1,25*0,05)*5$<br>taglio varco rampa D: $(1,30*0,35*0,25)*5$   | m³km | 16,34 | 2,03   | 406,16         |
|    |                |  |      | 8,48  |        |                |
| 11 | 25.A15.A15.015 | massicciata esterna: $(6,55*4,80*0,30)*5$<br>terre da scavo: $((1,55*4,90)*1,30)*5$<br>muretto rampa A: $(1,89*0,50*0,80)*5$<br>scala e solaio rampa B:<br>$((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34)*5$<br>scalino rampa B: $(0,30*1,00*0,12)*5$<br>cordolo esterno: $(2,00*0,22*0,30)*5$<br>pareti in laminato plastico:<br>$((3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76)*0,05)*5$<br>pavimenti in piastrelle: $((6,29*10,02+14,43)*0,10)*5$<br>pavimenti in gomma:<br>$((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05)*5$<br>porte:<br>$((1,90*2,20+2,25*2,20+1,90*2,20+(0,85*2,15)*2)*0,10)*5$<br>ringhiera: $(5,90*1,25*0,05)*5$<br>taglio varco rampa D: $(1,30*0,35*0,25)*5$ | m³km | 47,16 | 1,34   | 268,11         |
|    |                |  |      | 49,37 |        |                |
| 12 | 25.A15.A15.020 | muretto rampa A: $(1,89*0,50*0,80)*5$<br>scala e solaio rampa B:<br>$((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34)*5$<br>scalino rampa B: $(0,30*1,00*0,12)*5$<br>cordolo esterno: $(2,00*0,22*0,30)*5$<br>pareti in laminato plastico:<br>$((3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76)*0,05)*5$<br>pavimenti in piastrelle: $((6,29*10,02+14,43)*0,10)*5$<br>pavimenti in gomma:<br>$((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05)*5$   | m³km | 3,78  | 1,34   | 268,11         |
|    |                |  |      | 20,49 |        |                |
| 12 | 25.A15.A15.020 | massicciata esterna: $(6,55*4,80*0,30)*8$<br>terre da scavo: $((1,55*4,90)*1,30)*8$<br>cordolo esterno: $(2,00*0,22*0,30)*8$<br>muretto rampa A: $(1,89*0,50*0,80)*8$<br>scala e solaio rampa B:<br>$((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34)*8$<br>scalino rampa B: $(0,30*1,00*0,12)*8$<br>pareti in laminato plastico:<br>$((3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76)*0,05)*8$<br>pavimenti in piastrelle: $((6,29*10,02+14,43)*0,10)*8$<br>pavimenti in gomma:<br>$((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05)*8$  | m³km | 75,46 | 1,34   | 268,11         |
|    |                |  |      | 78,99 |        |                |
| 12 | 25.A15.A15.020 | muretto rampa A: $(1,89*0,50*0,80)*8$<br>scala e solaio rampa B:<br>$((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34)*8$<br>scalino rampa B: $(0,30*1,00*0,12)*8$<br>pareti in laminato plastico:<br>$((3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76)*0,05)*8$<br>pavimenti in piastrelle: $((6,29*10,02+14,43)*0,10)*8$<br>pavimenti in gomma:<br>$((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05)*8$  | m³km | 1,06  | 1,34   | 268,11         |
|    |                |  |      | 6,05  |        |                |
| 12 | 25.A15.A15.020 | scala e solaio rampa B:<br>$((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34)*8$<br>scalino rampa B: $(0,30*1,00*0,12)*8$<br>pareti in laminato plastico:<br>$((3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76)*0,05)*8$<br>pavimenti in piastrelle: $((6,29*10,02+14,43)*0,10)*8$<br>pavimenti in gomma:<br>$((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05)*8$   | m³km | 32,78 | 1,34   | 268,11         |
|    |                |  |      | 0,29  |        |                |
| 12 | 25.A15.A15.020 | pareti in laminato plastico:<br>$((3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76)*0,05)*8$<br>pavimenti in piastrelle: $((6,29*10,02+14,43)*0,10)*8$<br>pavimenti in gomma:<br>$((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05)*8$  | m³km | 19,97 | 1,34   | 268,11         |
|    |                |  |      | 61,96 |        |                |
| 12 | 25.A15.A15.020 | pavimenti in gomma:<br>$((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05)*8$  | m³km | 26,14 | 1,34   | 268,11         |
|    |                |  |      |       |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um   | Qta      | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|------|----------|--------|----------------|
| 13 | 25.A15.PA.100  | porte:<br>$((1,90*2,20+2,25*2,20+1,90*2,20+(0,85*2,15)*2)*0,10)*8$<br>ringhiera: $(5,90*1,25*0,05)*8$<br>taglio varco rampa D: $(1,30*0,35*0,25)*8$   | m³km | 13,57    | 0,81   | 259,31         |
|    |                |   |      | 2,95     |        |                |
| 14 | 25.A28.A10.010 | Oneri scarica<br>massicciata esterna: $(6,55*4,80*0,30)$<br>terre da scavo: $((1,55*4,90)*1,30)$<br>cordolo esterno: $(2,00*0,22*0,30)$<br>muretto rampa A: $(1,89*0,50*0,80)$<br>scala e solaio rampa B:<br>$((1,97*0,33/2)+0,30*0,50+0,30*0,67+1,28*0,84)*2,34$<br>scalino rampa B: $(0,30*1,00*0,12)$<br>pareti in laminato plastico:<br>$((3,20+1,60)*3,32+5,90*5,76)*0,05$<br>pavimenti in piastrelle: $((6,29*10,02+14,43)*0,10)$<br>pavimenti in gomma:<br>$((5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51+7,14+2,34*3,88+2,33*5,05)*0,05$<br>porte: $((1,90*2,20+2,25*2,20+1,90*2,20+(0,85*2,15)*2)*0,10)$<br>ringhiera: $(5,90*1,25*0,05)$<br>taglio varco rampa D: $(1,30*0,35*0,25)$ | m³   | 320,13   | 39,00  | 1.561,17       |
|    |                |   |      | 9,43     |        |                |
| 15 | 25.A28.F05.005 | Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee realizzate con tavole in legname di abete e pino<br>cordolo di fondazione:<br>$(8,08+2,25+3,35+1,80+6,09+1,25)*2*0,86$<br>UTA: $(3,99+4,90)*1,05+2,66*0,60$<br>scala rampa B: $(1,20*0,17)*3+1,20*0,11$  | m²   | 40,03    | 42,69  | 2.173,77       |
|    |                |   |      | 39,25    |        |                |
| 15 | 25.A28.F05.005 | Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm<br>armatura platea UTA: $((3,32+0,45+3,23)*0,30*4,80)*100$<br>armatura riempimento UTA: $((3,32*0,20+3,23*0,65)*4,80)*50$<br>armatura cordolo di fondazione:<br>$((0,50*8,08+0,60*2,25+0,60*3,35+0,50*1,80+6,09*0,60+0,60*1,25)*0,86)*80$<br>armatura scala rampa B:<br>$(0,30*0,07*1,20+0,30*0,24*1,20+0,30*0,41*1,20+0,30*0,58*1,20)*100$   |      | 1.008,00 |        |                |
|    |                |   |      | 663,24   |        |                |
|    |                |   |      | 874,04   |        |                |
|    |                |   |      | 46,80    |        |                |



## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.   | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|--|-------------------|--|----------------|-------|--------|----------------|
| 20   | 25.A28.C05.015.PA | platea per UTA: $(3,32+0,45+3,23)*0,30*4,80$   | m <sup>3</sup> | 10,08 | 130,30 | 2.737,60       |
|  |                   | Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera  |                | 21,01 |        |                |
|  |                   | C12/15 rampa A: $((4,45+4,06)/2)*0,05*1,55+(4,23*0,05*1,50)$   |                | 0,65  |        |                |
|  |                   | C12/15 rampa B: $0,05*2,95*1,20+0,05*5,31*1,14$  |                | 0,48  |        |                |
|  |                   | C12/15 rampa C: $((0,29+0,04)/2)*1,32*1,52+0,35*0,29*1,52+0,04*0,20*2,50+0,14*0,14*2,50+((0,02+0,14)/2)*0,63*2,50+0,43*0,05*2,50+2,48*0,05*3,39+2,50*0,05*0,14+0,16*0,05*2,50$   |                | 1,19  |        |                |
|  |                   | C12/15 sottofondo UTA: $(3,02*0,10+(0,36+0,10)*0,45/2+3,63*0,10)*4,90$   |                | 3,77  |        |                |
|  |                   | Leca 1400 rampa A: $((2,55*0,25)/2)*1,55+0,11*0,25*1,55+0,01*1,41*1,55+((0,26+0,04)/2)*2,28*1,50+(0,18*1,69)/2*1,50+((0,07+0,05)/2)*0,25*1,50+0,01*1,49*1,50$  |                | 1,34  |        |                |
|  |                   | Leca 1400 rampa B: $1,80*1,20*0,01+5,31*1,14*0,01+(0,30*0,07*1,20+0,30*0,24*1,20+0,30*0,41*1,20+0,30*0,58*1,20)$   |                | 0,55  |        |                |
|  |                   | Leca 1400 rampa C: $((0,22*1,70)/2)*2,50+((0,22+0,02)/2)*1,97*2,50+((0,27*2,70)/2)*2,50+((0,34*2,70)/2)*2,50+((0,35+0,34)/2)*0,08*2,50$  |                | 3,19  |        |                |
|  |                   | Leca 1400 rampa D: $0,30*0,25*1,30+((0,30+0,07)/2)*1,54*2,33+((0,87*0,07)/2)*2,33$   |                | 0,83  |        |                |
| C25/30 cordolo di fondazione: $(0,50*8,08+0,60*2,25+0,60*3,35+0,50*1,80+6,09*0,60+0,60*1,25)*0,86$ | 10,93             |  |                |       |        |                |
| C25/30 platea per UTA: $(3,32+0,45+3,23)*0,30*4,80$  | 10,08             |  |                |       |        |                |
| Leca 1600 riempimento UTA: $(3,32*0,20+3,23*0,65)*4,80$  | 13,26             |  |                |       |        |                |
| 21   | 25.A30.A30.000.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 20 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere | m <sup>3</sup> | 46,27 | 65,49  | 3.030,22       |
|  |                   | rampa A: $1,40*1,55+0,26*1,50$   |                | 2,56  |        |                |
| 22   | 25.A30.A30.050.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di  | m <sup>2</sup> | 2,56  | 70,00  | 179,20         |
|  |                   |  |                |       |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|-------------------|--|----------------|-------|--------|----------------|
| 23 | 25.A30.A30.100.PA | <p>completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 25 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere</p> <p>rampa A: 1,69*1,50<br/>rampa C: 2,55*3,39+0,20*1,30+0,15*2,25+1,05*2,50</p>   | m <sup>2</sup> | 2,54  | 75,00  | 1.080,75       |
|    |                   |  |                | 11,87 |        |                |
| 24 | 25.A30.A30.150.PA | <p>Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 40 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere</p> <p>rampa A: 2,29*1,50+1,52*1,68</p>  | m <sup>2</sup> | 5,99  | 85,00  | 509,15         |
|    |                   |  |                | 5,99  |        |                |
| 25 | 25.A30.A30.200.PA | <p>Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 70 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere</p> <p>rampa B: 1,80*1,20+1,14*1,57</p>  | m <sup>2</sup> | 3,95  | 135,00 | 533,25         |
|    |                   |  |                | 3,95  |        |                |
| 25 | 25.A30.A30.200.PA | <p>Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 80 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere</p> <p>servizi igienici: 2,25*1,80+1,20*1,80+1,65*1,80<br/>camerone spogliatoio: 3,35*5,68+1,25*1,23+2,12*1,00<br/>magazzino + disimpegno: 2,25*5,68+0,84*1,40+1,24*2,25</p> | m <sup>2</sup> | 9,18  | 157,00 | 7.633,34       |
|    |                   |  |                | 22,69 |        |                |
|    |                   |  |                | 16,75 |        |                |
| 26 | 25.A30.A30.250.PA | Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale  |                |       |        |                |

| N. | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|-------------------|--|----------------|-------|--------|----------------|
| 27 | 25.A30.A30.300.PA | <p>plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 85 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere</p> <p>rampa B: 2,29*1,14</p>  | m <sup>2</sup> | 2,61  | 162,00 | 422,82         |
|    |                   |  |                | 2,61  |        |                |
| 28 | 25.A52.A40.025    | <p>Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 95 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm con calcestruzzo confezionato in cantiere</p> <p>rampa B: 1,45*1,14</p>            | m <sup>2</sup> | 1,65  | 178,00 | 293,70         |
|    |                   |  |                | 1,65  |        |                |
| 28 | 25.A52.A40.025    | <p>Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 20</p> <p><math>2*((2,81*2,00)-(1,65*2,26))+((6,09*4,90)-(1,80*2,26))+((3,60*4,90)+(4,12*2,46)-(1,30*2,26))+((2,40*2,46)-(1,30*2,26))</math></p>   | m <sup>2</sup> | 57,36 | 66,81  | 3.832,22       |
|    |                   |  |                | 57,36 |        |                |
| 29 | 25.A52.A30.020    | <p>Muratura in blocchi prefabbricati in argilla espansa spessore cm 20</p> <p><math>3,97*2,46+1,82*2,46+3,11*2,46+5,80*2,46+5,80*1,44</math></p>   | m <sup>2</sup> | 44,51 | 86,00  | 3.827,86       |
|    |                   |  |                | 44,51 |        |                |
| 30 | 25.A66.A10.030    | <p>Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore.</p> <p>servizi igienici:</p> <p><math>2,40*2,00+1,50*2,00+1,80*2,00+0,70*0,20+0,90*0,20</math></p> <p>spogliatoio e magazzino:</p> <p><math>0,90*0,10+3,50*7,58+1,38*0,24+1,30*0,20+2,23*1,44+1,30*0,20+2,40*6,08</math></p> <p>rampa A: 14,36+5,39</p> <p>rampa B: 2,34*3,88+1,14*1,50</p> <p>rampa C: <math>(5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51</math></p> <p>rampa D: 2,33*5,05</p> <p>rampa nuovo varco: 1,00*1,44</p> |                | 11,72 |        |                |
|    |                   |  |                | 45,27 |        |                |
|    |                   |  |                | 19,75 |        |                |
|    |                   |  |                | 10,79 |        |                |
|    |                   |  |                | 37,36 |        |                |
|    |                   |  |                | 11,77 |        |                |
|    |                   |  |                | 1,44  |        |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|----|--------|--------|----------------|
| 31 | 60.B05.A05.020 | Applicazione di fondo. Applicazione di 1 mano di fondo impregnate acrilico per legno, reazione al fuoco classe 1. Resa 11-13 kg/mq per 1 mano<br><br>Tavolato<br>16.00*24.00<br>elevazione travi<br>0.95*2*16.00*5<br>Elevazione travetti<br>0.20*2*24.00*17.00 | m² | 138,10 | 30,55  | 4.218,96       |
|    |                |   |    |        | 384,00 |                |
|    |                |   |    |        | 152,00 |                |
| 32 | 60.B05.A20.020 | Applicazione di pitture intumescenti Applicazione di 6 mani di vernice classe 1 per pavimenti in legno in ragione di kg. 2,5/mq<br><br>Tavolato<br>16.00*24.00<br>elevazione travi<br>0.95*2*16.00*5<br>Elevazione travetti<br>0.20*2*24.00*17.00               | m² | 699,20 | 4,16   | 2.908,67       |
|    |                |   |    |        | 384,00 |                |
|    |                |   |    |        | 152,00 |                |
| 33 | 60.B05.A20.040 | Applicazione di pitture intumescenti Sistema intumescente per legno:1 mano di finitura trasparente. Resa 20 mq/Kg<br><br>Tavolato<br>16.00*24.00<br>elevazione travi<br>0.95*2*16.00*5<br>Elevazione travetti<br>0.20*2*24.00*17.00                             | m² | 699,20 | 72,17  | 50.461,26      |
|    |                |   |    |        | 384,00 |                |
|    |                |   |    |        | 152,00 |                |
| 34 | 25.A52.A40.010 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 8<br><br>rampa B:<br>0,79*1,20+((0,79+1,03)*2,01)/2+1,50*1,03+1,14*1,03  | m² | 699,20 | 7,56   | 5.285,95       |
|    |                |   |    |        | 5,50   |                |
|    |                |   | m² | 5,50   | 47,80  | 262,90         |
| 35 | 25.A52.A40.015 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 12   |    |        |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|---|----------------|---|----|-------|--------|----------------|
| 36  | 25.A54.B10.010 | <p>rampa A:<br/> <math>0,24*0,99+((1,10+0,99)*1,25)/2+0,24*0,99+((0,99+1,32)*3,36)/2+1,75*1,52+((1,34+1,75)*4,07)/2+0,12*1,18+1,55*1,33+((1,33+1,69)*4,18)/2</math></p> <p>tamponamento varco porta rampa B: <math>(0,60*2,10)*2</math><br/> tamponamento varco porta rampa D: <math>(0,60*1,75)*2</math></p>   | m² | 23,13 | 50,19  | 1.392,77       |
|   |                | <p>2,52<br/>2,10</p> <p>27,75</p>   |    |       |        |                |
| 36  | 25.A54.B10.010 | <p>Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.</p>   | m² | 38,48 | 5,62   | 1.311,31       |
|   |                | <p>parapetto rampa A:<br/> <math>((1,11+0,99)*1,25)/2+0,99*0,24+0,99*1,21((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+1,25*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+((1,32+0,99)*3,36)/2+0,24*0,99+0,99*3,33+((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+3,38*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+1,52*1,75+((1,34+1,75)*4,07)/2+1,00*0,12+0,99*1,52+0,98*4,09+1,52*0,12+4,09*0,12+((1,74+1,64)*1,02)/2+((1,56+1,32)*2,35)/2+1,33*1,55+1,02*0,98+2,36*0,98+1,55*0,99+0,99*0,12+4,21*0,12+1,55*0,12</math></p> <p>elementi verticali rampa B:<br/> <math>1,07*1,48+((1,07+0,99)*0,81)/2+((0,82+0,79)*0,30)/2+((0,62+0,59)*0,30)/2+((0,42+0,39)*0,30)/2+((0,22+0,19)*0,30)/2+(0,02+0,15)/2+1,07*1,13</math></p> <p>tamponamento varco porta rampa B: <math>(0,60*2,10)*2</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - lato esterno:<br/> <math>(1,82+3,31+5,80)*3,32</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - camerone/spogliatoi:<br/> <math>(0,11+3,11+2,12+0,24+1,38+4,23)*2,40-1,30*2,26+(3,59*4,84)*2+3,50*4,84-1,80*2,26</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - magazzino:<br/> <math>2,40*2,40-1,30*2,26+2,58*2,40+3,49*4,84+2,39*4,84</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - disimpegno:<br/> <math>(2,40*2,40)*2-1,30*2,26+1,44*2,40-1,30*2,26+2*(0,83*2,10)+1,40*0,83</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - bagno:<br/> <math>(2,40*2,40)+2,00*2,40-1,65*2,26</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - bagno disabili:<br/> <math>2*(2,00*2,40)-1,65*2,26+2*(1,80*2,40)-0,10*2,26</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - anti bagno:<br/> <math>2*(2,00*2,40)-2*(1,65*2,26)+1,50*2,40</math></p> <p>tamponamento varco porta rampa D: <math>(0,60*1,75)*2</math></p> |    | 4,32  |        |                |
|   |                | 2,52  |    |       |        |                |
|   |                | 36,29   |    |       |        |                |
|   |                | 71,54   |    |       |        |                |
|   |                | 37,47   |    |       |        |                |
|   |                | 13,75   |    |       |        |                |
|   |                | 6,83  |    |       |        |                |
|   |                | 14,29   |    |       |        |                |
|   |                | 5,74  |    |       |        |                |
|   |                | 2,10  |    |       |        |                |
| 233,33  |                |   |    |       |        |                |
| 37  | 25.A54.B10.020 | <p>Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.</p>   | m² | 38,48 | 5,62   | 1.311,31       |
| <p>parapetto rampa A:<br/> <math>((1,11+0,99)*1,25)/2+0,99*0,24+0,99*1,21((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+1,25*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+((1,32+0,99)*3,36)/2+0,24*0,99+0,99*3,33+((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+3,38*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+1,52*1,75+((1,34+1,75)*4,07)/2+1,00*0,12+0,99*1,52+0,98*4,09+1,52*0,12+4,09*0,12+((1,74+1,64)*1,02)/2+((1,56+1,32)*2,35)/2+1,33*1,55+1,02*0,98+2,36*0,98+1,55*0,99+0,99*0,12+4,21*0,12+1,55*0,12</math></p> |                |   |    |       |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|----------------|--------|--------|----------------|
|    |                | <p>elementi verticali rampa B:<br/> <math>1,07*1,48+((1,07+0,99)*0,81)/2+((0,82+0,79)*0,30)/2+((0,62+0,59)*0,30)/2+((0,42+0,39)*0,30)/2+((0,22+0,19)*0,30)/2+(0,02+0,15)/2+1,07*1,13</math></p> <p>tamponamento varco porta rampa B: <math>(0,60*2,10)*2</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - lato esterno:<br/> <math>(1,82+3,31+5,80)*3,32</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - camerone/spogliatoi:<br/> <math>(0,11+3,11+2,12+0,24+1,38+4,23)*2,40-1,30*2,26+(3,59*4,84)*2+3,50*4,84-1,80*2,26</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - magazzino:<br/> <math>2,40*2,40-1,30*2,26+2,58*2,40+3,49*4,84+2,39*4,84</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - disimpegno:<br/> <math>(2,40*2,40)*2-1,30*2,26+1,44*2,40-1,30*2,26+2*(0,83*2,10)+1,40*0,83</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - bagno:<br/> <math>(2,40*2,40)+2,00*2,40-1,65*2,26</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - bagno disabili:<br/> <math>2*(2,00*2,40)-1,65*2,26+2*(1,80*2,40)-0,10*2,26</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - anti bagno:<br/> <math>2*(2,00*2,40)-2*(1,65*2,26)+1,50*2,40</math></p> <p>tamponamento varco porta rampa D: <math>(0,60*1,75)*2</math></p>  |                | 4,32   |        |                |
|    |                |  |                | 2,52   |        |                |
|    |                |  |                | 36,29  |        |                |
|    |                |  |                | 71,54  |        |                |
|    |                |  |                | 37,47  |        |                |
|    |                |  |                | 13,75  |        |                |
|    |                |  |                | 6,83   |        |                |
|    |                |  |                | 14,29  |        |                |
|    |                |  |                | 5,74   |        |                |
|    |                |  |                | 2,10   |        |                |
|    |                |  | m <sup>2</sup> | 233,33 | 12,76  | 2.977,29       |
| 38 | 25.A54.B10.030 | <p>Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria &lt; 0,6 mm.</p> <p>parapetto rampa A:<br/> <math>((1,11+0,99)*1,25)/2+0,99*0,24+0,99*1,21((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+1,25*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+((1,32+0,99)*3,36)/2+0,24*0,99+0,99*3,33+((0,99+0,98)*0,05)/2+0,24*0,99+3,38*0,12+0,24*0,12+0,99*0,12+1,52*1,75+((1,34+1,75)*4,07)/2+1,00*0,12+0,99*1,52+0,98*4,09+1,52*0,12+4,09*0,12+((1,74+1,64)*1,02)/2+((1,56+1,32)*2,35)/2+1,33*1,55+1,02*0,98+2,36*0,98+1,55*0,99+0,99*0,12+4,21*0,12+1,55*0,12</math></p> <p>elementi verticali rampa B:<br/> <math>1,07*1,48+((1,07+0,99)*0,81)/2+((0,82+0,79)*0,30)/2+((0,62+0,59)*0,30)/2+((0,42+0,39)*0,30)/2+((0,22+0,19)*0,30)/2+(0,02+0,15)/2+1,07*1,13</math></p> <p>tamponamento varco porta rampa B: <math>(0,60*2,10)*2</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - lato esterno:<br/> <math>(1,82+3,31+5,80)*3,32</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - camerone/spogliatoi:<br/> <math>(0,11+3,11+2,12+0,24+1,38+4,23)*2,40-1,30*2,26+(3,59*4,84)*2+3,50*4,84-1,80*2,26</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - magazzino:<br/> <math>2,40*2,40-1,30*2,26+2,58*2,40+3,49*4,84+2,39*4,84</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - disimpegno:<br/> <math>(2,40*2,40)*2-1,30*2,26+1,44*2,40-1,30*2,26+2*(0,83*2,10)+1,40*0,83</math></p> <p>intonaco zona spogliatoi - bagno:<br/> <math>(2,40*2,40)+2,00*2,40-1,65*2,26</math></p> |                | 38,48  |        |                |
|    |                |  |                | 4,32   |        |                |
|    |                |  |                | 2,52   |        |                |
|    |                |  |                | 36,29  |        |                |
|    |                |  |                | 71,54  |        |                |
|    |                |  |                | 37,47  |        |                |
|    |                |  |                | 13,75  |        |                |
|    |                |  |                | 6,83   |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice        | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta    | Prezzo   | Importo Totale |
|----|---------------|--|----------------|--------|----------|----------------|
| 39 | 25.PA.050     | intonaco zona spogliatoi - bagno disabili:<br>2*(2,00*2,40)-1,65*2,26+2*(1,80*2,40)-0,10*2,26<br>intonaco zona spogliatoi - anti bagno:<br>2*(2,00*2,40)-2*(1,65*2,26)+1,50*2,40<br>tamponamento varco porta rampa D: (0,60*1,75)*2  | m <sup>2</sup> | 14,29  | 8,73     | 2.036,97       |
|    |               |  |                | 5,74   |          |                |
|    |               |  |                | 2,10   |          |                |
|    |               |  |                | 233,33 |          |                |
| 40 | 25.PA.055     | Taglio a forza della copertura del teatro per l'inserimento di evacuatori di fumo realizzato mediante:<br>- il taglio della guaina ardesiata in modo da poter salvaguardare un possibile risvolto della stessa sul telaio di supporto della stessa;<br>- il taglio a forza della caldana di copertura e del relativo perlinato sottostante avendo cura di eseguire il taglio in corrispondenza dei travetti secondari;<br>- la provvista e posa di telaio metallico zincato a supporto dell'installazione dell'evacuatore di fumo:<br>- la sigillatura del telaio con la struttura esistente;<br>- la provvista e posa di scossaline in alluminio di finitura dell'evacuatore.<br><br>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale. | cad            | 3      | 1.200,00 | 3.600,00       |
|    |               |  |                | 3,00   |          |                |
|    |               |  |                | 3,00   |          |                |
|    |               |  |                | 3,00   |          |                |
| 41 | 25.A28.PA.001 | Realizzazione di nuova apertura sul muro interno al fine di realizzare un nuovo accesso, secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale, mediante:<br>- l'inserimento di putrelle in acciaio secondo lo schema del progetto strutturale opportunamente inghisate alla struttura esistente;<br>- il taglio a forza della muratura;<br>- la rifinitura delle spalline e del mezzanino con intonaco finemente fratazzato;<br>- l'adeguamento della soglia per collegare la differenza di quota tra le sale.<br><br>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.   | corpo          | 1      | 5.000,00 | 5.000,00       |
|    |               |  |                | 1,00   |          |                |
|    |               |  |                | 1,00   |          |                |
|    |               |  |                | 1,00   |          |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|----------------|--------|--------|----------------|
| 42 | 25.A58.PA.100  | rampa a: $((1,50+5,70+3,60+5,65)/0,20)*2$<br>rampa b: $((1,20+3,51+1,14)/0,20)*2$<br>basamenti in c.a. zona spogliatoi:<br>$((1,80+1,80+6,09+5,68+6,09+1,24)/0,20)*2$   | cad            | 164,50 | 30,00  | 13.500,00      |
|    |                |   |                | 58,50  |        |                |
|    |                |   |                | 227,00 |        |                |
|    |                |   |                | 450,00 |        |                |
|    |                |   |                | 35,00  |        |                |
|    |                | Realizzazione di cassonetto di copertura per impianti di areazione realizzato mediante la fornitura e posa in opera di pannelli di cartongesso e relativa struttura EI120, materassino isolante e pitturazione finale in tinta nera   |                |        |        |                |
|    |                | Canali areazione sala teatro  |                |        |        |                |
|    |                | 25.00*0.70*2  | m <sup>2</sup> | 35,00  | 100,39 | 3.513,65       |
| 43 | PR.A05.A70.020 | Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq.<br><br>Recinzione a protezione della UTA<br>Considero un grigliato sui 30 kg/mq<br>$(6.55+4.80)*2.00*30.00$   |                | 681,00 |        |                |
|    |                |   | Kg             | 681,00 | 3,16   | 2.151,96       |
| 44 | 25.A86.B30.010 | Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m <sup>2</sup> .<br><br>Recinzione a protezione della UTA<br>Considero un grigliato sui 30 kg/mq<br>$(6.55+4.80)*2.00*30.00$ |                | 681,00 |        |                |
|    |                |   | Kg             | 681,00 | 3,27   | 2.226,87       |
| 45 | 60.B05.A20.020 | Applicazione di pitture intumescenti Applicazione di 6 mani di vernice classe 1 per pavimenti in legno in ragione di kg. 2,5/mq<br><br>soffitto rampa c<br>46.00  |                | 46,00  |        |                |
|    |                |   | m <sup>2</sup> | 46,00  | 72,17  | 3.319,82       |
| 46 | 25.PA.060      | Taglio a forza nella muratura esistente al fine di realizzare un passaggio per le canalizzazini d'aria, secondo le specifiche individuate nelle tavole strutturali ed impiantistiche , mediante:<br>- l'inserimento di putrella in acciaio secondo lo schema del progetto strutturale opportunamente inghisata alla struttura                                       |                |        |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice        | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |
|----|---------------|--|-------|------|----------|----------------|
| 47 | 25.PA.100     | <p>esistente;</p> <p>- il taglio a forza della muratura;</p> <p>- la rifinitura degli spigoli sia internamente che esternamente:</p> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> <p>2</p>  | corpo | 2,00 | 1.000,00 | 2.000,00       |
|    |               |  |       | 2,00 |          |                |
| 48 | 25.A80.PA.100 | <p>Realizzazione di camino per l'areazione naturale della sala teatrale come da indicazioni progettuali realizzata mediante:</p> <p>- rimozione della terra nelle aiuole ed accantonamento in cantiere per successivo riutilizzo;</p> <p>- taglio del fondo dell'aiuola per consentire il passaggio della canalizzazione;</p> <p>- realizzazione di paramenti in muratura per contenere la terra all'interno dell'aiuola, opportunamente impermeabilizzati e protetti con guaine antiradici;</p> <p>- copertura con lastre di ardesia incassate ed affiancate, opportunamente sigillate con scossalina in materiale metallico;</p> <p>- provvista e posa di serramento a persiana;</p> <p>- riempimento della restante aiuola con la terra precedentemente rimossa.</p> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali occorrenti e necessari a rendere l'opera completa e pronta all'utilizzo finale.</p> <p>2</p> | cad   | 2,00 | 3.000,00 | 6.000,00       |
|    |               |  |       | 2,00 |          |                |
| 49 | 25.PA.150     | <p>Provvista e posa in opera di nuovo portoncino d'ingresso ad anta unica completo di maniglione antipanico in sostituzione del portoncino a doppia anta esistente.</p> <p>Nel prezzo si intende compensato:</p> <p>- la rimozione del portoncino esistente;</p> <p>- il relativo smaltimento;</p> <p>- la risagomatura delle spalline per la posa del nuovo serramento;</p> <p>- la provvista e posa in opera del nuovo serramento.</p> <p>2</p>  | corpo | 2,00 | 1.550,00 | 3.100,00       |
|    |               |  |       | 2,00 |          |                |
| 49 | 25.PA.150     | <p>Formazione di camino per areazione forzata dei bagni mediante la foratura della soletta, l'inserimento del tubo flessibile, la provvista e posa di nuovo torrino in acciaio o similare completo di risvolti, eventuale rialzo al fine di evitare infiltrazioni, opportune scossaline e collari sagomati.</p> <p>1</p>   | corpo | 1,00 | 300,00   | 300,00         |
|    |               |  |       | 1,00 |          |                |

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Qta    | Prezzo | Importo Totale    |
|----|----------------|---|----|--------|--------|-------------------|
|    |                | <b>TOTALE OG1-Edifici civili e industriali</b><br><b>TOTALE mano d'opera € 77.763,22 pari al 46,19%</b><br><b>OS18A-Componenti strutturali in acciaio</b>   |    |        |        | <b>168.352,53</b> |
| 50 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.<br><br>HEA 160 UTA: (4,05*2+2,40*2)*30,40  |    | 392,16 |        |                   |
|    |                |   | Kg | 392,16 | 5,33   | 2.090,21          |
| 51 | 25.A86.A10.010 | Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m <sup>2</sup> , tratti orizzontali.<br><br>rampa B: ((1,14+4,11+3,81)*1,00)*15,00<br>cancelletti retrattili completi di ferramenta mappe accessori etc<br>100*2   |    | 135,90 |        |                   |
|    |                |   |    | 200,00 |        |                   |
|    |                |   | Kg | 335,90 | 7,61   | 2.556,20          |
|    |                | <b>TOTALE OS18A-Componenti strutturali in acciaio</b><br><b>TOTALE mano d'opera € 3.861,73 pari al 83,11%</b><br><b>OS28-Impianti termici e di condizionamento</b>  |    |        |        | <b>4.646,41</b>   |
| 52 | IM-01          | Fornitura e messa in funzione di Climatizzatore autonomo "rooftop" ad espansione diretta ad alta efficienza per ambienti ad alto affollamento, tipo " CLIVET CSNX-XHE2 16.4" o eq., alimentazione trifase 400V, refrigerante R410A, potenzialità frigorigena/termica 54.3/53.2 kW, portata aria 8000 mc/h.<br><br>Si intendono inclusi i seguenti optional:<br><br>- Mandata aria verso l'alto<br>- Ventilatore ad alta prevalenza (Pressione Statica 1020 Pa)<br>- Dispositivo per la riduzione dei consumi dei ventilatori della sezione esterna di tipo "ECOBREEZE"<br>- Filtri elettronici<br>- Pressostato differenziale filtri sporchi lato aria<br>- Sonda della qualità dell'aria per il controllo del tasso di CO2<br>- Batteria di post-riscaldamento a gas caldo<br>- Umidificatore a vapore ad elettrodi immersi da 8 Kg/h<br>- Controllo temperatura e umidità ambiente con sonde a bordo macchina |    |        |        |                   |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta    | Prezzo    | Importo Totale |
|----|--------|--|-----|--------|-----------|----------------|
| 53 | IM-02  | <p>- Monitor di fase<br/>- Antivibranti di base in gomma</p> <p>Si rimanda per ulteriori specifiche a quanto indicato nella relazione tecnica impianti meccanici.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario alla posa, il trasporto, la messa in funzione e programmazione, e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1</p>   | cad | 1,00   | 52.826,94 | 52.826,94      |
|    |        |  |     | 1,00   |           |                |
| 54 | IM-04  | <p>Fornitura e posa in opera di canali tipo P3ductal careplus PIRAL HD HYDROTEC OUTSIDER CON TRATTAMENTO AUTOPULENTE E ANTIMICROBICO realizzato in pannelli sandwich costituiti da un componente isolante in poliuretano espanso rigido rivestito su entrambi i lati con lamine di alluminio e con rivestimento nanostrutturato a base di vetro liquido applicate sulle facce interne, conformi norma UNI EN 15780 - 2011 - Ventilation for building ductwork - Cleanliness of ventilation systems ,completo di pezzi speciali, curve e derivazioni, con le seguenti specifiche:</p> <p>* Spessore pannello: 30,5 mm;<br/>* Alluminio esterno: gofrato, spessore 0,2 mm, protetto con lacca poliestere;<br/>* Alluminio interno: liscio, spessore 0,08 mm, con trattamento autopulente e antimicrobico;<br/>* Trattamento autopulente: coating nanostrutturato a base di vetro liquido;<br/>* Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;<br/>* Densità isolante: 46-50 kg/m3;<br/>* Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);<br/>* Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;<br/>* % celle chiuse: &gt; 95% secondo ISO 4590;<br/>* Classe di rigidezza: R 900.000 secondo UNI EN 13403;<br/>* Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;</p> <p>235</p> | m²  | 235,00 | 70,00     | 16.450,00      |
|    |        |  |     | 235,00 |           |                |
| 54 | IM-04  | <p>Fornitura e posa in opera di diffusore microforato, con foratura maggiore nella parte centrale , colore nero opaco RAL 9005 diametro 600 mm, completo di riduzioni di attacco al canale principale, staffe di sostegno, tappi e terminali. Tipo "Micro Jet" a sezione circolare. Importo compreso di n.2 tappi terminali, a servizio di terminali di mandata aria, il canale conteggiato viene realizzato in due segmenti posti sul perimetro della sala, staffato sull'intradosso della copertura.</p> <p>50</p>   | m   | 50,00  | 104,33    | 5.216,50       |
|    |        |  |     | 50,00  |           |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice  | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|----|---------|---|-----|--------|--------|----------------|
| 55 | IM-05   | Fornitura e posa in opera di canale in lamiera zincata, spessore 8/10mm, completo di staffe, accessori di fissaggio, curve e pezzi speciali a servizio di canali di ripresa aria, posti all'interno della sala spettatori.<br>175   | kg  | 175,00 | 7,00   | 1.225,00       |
|    |         |   |     | 175,00 |        |                |
| 56 | IM-06   | Fornitura e posa in opera di silenziatore a setti fonoassorbenti rettangolare spessore 200 mm, interspazio 150 mm, velocità massima della'aria 12 m/s, materiale esterno in acciaio zincato, materiale fonoassorbente in lana minerale con protezione in velo di vetro. Dimensioni 700*800 mm, P=1800 mm. Tipo "Tecnoventil SLP7008001800", superficie 0,240 mq. Il fissaggio avviene mediante bulloni installati nelle asole sulle flange del telaio del silenziatore. Attuazione in dB compresa tra 6 e 29, a servizio di canali di mandata e ripresa aria esterni<br>2 | cad | 2,00   | 960,00 | 1.920,00       |
|    |         |   |     | 2,00   |        |                |
| 57 | IM-08   | FPO di griglie di ripresa aria con schermo forellato in alluminio verniciato nero opaco, con serranda di taratura, a servizio della sala spettatori dimensioni 800x400 mm, verranno posizionate nella parte bassa del canale con fissaggio a vite, portata 200 mc/h, tipo Tecno-ventilBSF o equivalenti.<br>4   | cad | 4,00   | 133,38 | 533,52         |
|    |         |   |     | 4,00   |        |                |
| 58 | IM - 10 | FPO di diffusore circolare a schermo piatto multidirezionale a 4 vie per controsoffitto a quadrotti 595X595mm, in alluminio verniciato bianco RAL 9010, completo di serranda di servizio, a servizio del locale camerini<br>3   | cad | 3,00   | 190,60 | 571,80         |
|    |         |   |     | 3,00   |        |                |
| 59 | IM-09   | FPO di griglie di ripresa aria con schermo forellato in alluminio verniciato bianco RAL 9010, con serranda di taratura, a servizio del locale camerini dimensioni 250x100 mm, verranno posizionate nella parte bassa del canale con fissaggio a vite, tipo Tecno-ventil BSF o equivalenti.<br>2   | cad | 2,00   | 78,90  | 157,80         |
|    |         |   |     | 2,00   |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um             | Qta    | Prezzo    | Importo Totale   |
|---|--------|---|----------------|--------|-----------|------------------|
| 60  | IM-07  | FPO Bocchette di mandata aria a servizio del locale camerini<br>6   | cad            | 6,00   | 17,78     | 106,68           |
|   |        |   |                | 6,00   |           |                  |
| 61  | IM 11  | FPO Canali di distribuzione interna a servizio del locale camerini<br>12  | m              | 12,00  | 49,80     | 597,60           |
|   |        |   |                | 12,00  |           |                  |
| 62  | IM 12  | FPO di rivestimento in GUMSKIN tipo P3ductal modello 15OL31ABT con nano-trattamento antimicrobico autopulente, o equivalente, come descritto in relazione impianti meccanici di climatizzazione a servizio dei canali di collegamento tra centrale termofrico e muratura perimetrale della sala spettatori e del locale camerini<br>235   | m <sup>2</sup> | 235,00 | 10,00     | 2.350,00         |
|   |        |   |                | 235,00 |           |                  |
| <b>TOTALE OS28-Impianti termici e di condizionamento</b><br>TOTALE mano d'opera € 665,62 pari al 0,81%<br><br><b>OS3-Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie</b><br><br><b>Sistema di evacuazione fumi e calore</b> |        |   |                |        |           | <b>81.955,84</b> |
| 63  | IS 050 | Fornitura e posa di n. 2 canali di immissione aria del sistema di evacuazione naturale fumi e calore, in acciaio zincato, spessore 8/10, compreso di staffaggio, viti, sostegni e quant'altro necessario per rendere il sistema completo e funzionante<br>1   | corpo          | 1,00   | 10.011,00 | 10.011,00        |
|   |        |   |                | 1,00   |           |                  |
| 64  | IS 051 | Fornitura e posa di n. 1 evacuatore di fumo naturale a lamelle, con dimensioni interne 860x2300 mm, superficie utile di apertura SUA=1,207 mq. Sono inclusi il basamento e telaio perimetrale fisso su cui sono inserite le lamelle, la flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio, le lamelle in alluminio marino estruso per esterni, orientabili con tenuta all'acqua, comandate da un motore elettrico senza la necessità di dover richiudere l'evacuatore manualmente, i perni con boccole senza necessità di manutenzione o ingrassaggio, con apertura automatica antincendio inserito all'interno del basamento. Normativa di riferimento: UNI EN 12101-2, ISO 9001, marcatura CE. |                |        |           |                  |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |
|----|--------|---|-------|------|----------|----------------|
| 65 | IS 052 | Fornitura e posa di n. 1 griglia a lamelle di dimensioni interne 2000x760 mm, inclusi il basamento e telaio perimetrale fisso, la flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio, le lamelle in alluminio marino estruso per esterni, orientabili con tenuta all'acqua, comandate da un motore elettrico, perni con boccole senza bisogno di manutenzione o ingrassaggio, e dispositivo integrato per l'apertura automatica antincendio inserito all'interno del basamento. Normativa di riferimento: UNI EN 12101, ISO 9001, marcatura CE. | corpo | 3,00 | 4.920,85 | 14.762,55      |
|    |        |   |       | 3,00 |          |                |
| 66 | IS 053 | Fornitura e posa di cartello antincendio<br>Segnali di indicazione uscite di sicurezza<br>4<br>Segnali di divieto di fumo e fiamme libere<br>4<br>Segnali di indicazione porte di uscita di sicurezza<br>3<br>Segnali di indicazione ubicazione mezzi di estinzione incendi<br>2<br>Cartello attacco motopompa<br>1   | corpo | 2,00 | 4.060,65 | 8.121,30       |
|    |        |   |       | 2,00 |          |                |
| 67 | IS 054 | Fornitura e posa dell'attacco motopompa di mandata UNI 10779 in ottone EN 1982, verniciato rosso RAL 3000, completa di un attacco DN70, valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa, valvola di non ritorno integrata, valvola di intercettazione, dispositivo di drenaggio. Inclusa la manodopera per lo smontaggio dell'attacco esistente e per il montaggio del nuovo attacco e del portello di chiusura, eventuale demolizione del vano per recuperare il volume necessario al nuovo gruppo, smaltimento del materiale di risulta.            | cad   | 4,00 | 10,89    | 152,46         |
|    |        |   |       | 4,00 |          |                |
| 68 | IS 055 | Fornitura e posa di un sistema costituito da un pressostato di allarme, un dispositivo di prova e drenaggio impianto con valvola a sfera e manometro 0-25 bar all'interno di un pozzetto 50x50cm, e una sirena di allarme con lampeggiante autoalimentata all'esterno dell'ufficio del teatro.<br>Specifica dei componenti:<br>- pressostato di allarme: approvato CE/UL/FM con riporto   | corpo | 3,00 | 712,54   | 712,54         |
|    |        |   |       | 3,00 |          |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |  |
|----|--------|--|-------|------|----------|----------------|--|
| 69 | IS 056 | <p>segnale remoto, 2 contatti in ingresso, con rotella di regolazione della sensibilità, con diaframma rinforzato per resistere ai picchi di pressione, pressione massima 20 bar;</p> <p>- dispositivo di prova e drenaggio impianto: valvola a sfera lucchettabile e manometro 0-25 bar, attacco 1", orifizio da 1/2";</p> <p>- tubo allacciato alla tubazione principale: acciaio senza saldatura zincato ø 1";</p> <p>- pozzetto: pref. cls elemento base dim. 50x50x50 cm con coperchio;</p> <p>- sirena: con lampeggiante autoalimentata collegata sul contatto (NC o NA) segnale "allarme pressione" nel quadro elettrico, grado di protezione IP55, completa di batteria 12Vdc – 1.2Ah, con lampada di allarme lampeggiante rossa 3W 12Vdc, cicalino di allarme sonoro 90dB 12Vcc, fusibili di protezione, trimmer con selezione tempo di ritardo di spegnimento automatico, un pulsante TEST, un pulsante RESET, un pulsante attivazione sirena e un pulsante esclusione sirena, led spia rossa "allarme" e led spia verde "presenza tensione", alim. 230V, 50Hz e n° 1 ingresso in bassissima tensione per comando allarme da contatto pulito NA e n° 1 ingresso in bassissima tensione per comando allarme da contatto pulito NC. Nella voce è compresa l'alimentazione a partire dai quadri elettrici, la fpo del necessario cavo twistato schermato 2x1.5mmq e cavo FG16OR16 3G1.5mmq posati in tubo rigido PVC RK15 IP67 D25mm (compreso pezzi speciali e giunti IP67).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato la programmazione, l'allacciamento e il cablaggio con idoneo cavo fino al quadro elettrico predisposto e la posa a parete ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, la manodopera, la tubazione e i pezzi speciali di collegamento.</p> |       | 1,00 |          |                |  |
|    |        |  | corpo | 1,00 | 1.196,16 | 1.196,16       |  |
|    |        |  |       |      |          |                |  |
| 70 | IS 057 | <p>Fornitura e posa di un attuatore da installare sulla porta, avente le seguenti caratteristiche: corrente assorbita &lt; 1,4 A, coppia torcente &gt;210 Nm, forza di trazione e di spinta circa 600 Nm, angolo di apertura della porta &gt;90°, tempo di apertura 3-6 sec, massima velocità di apertura 70°/s, temperatura di esercizio -10°C ÷ +50°C, servizio intensivo, norma di riferimento UNI EN 12101, normativa antincendio, marcatura CE; il sistema è completo di staffa da installare sulla porta. Sono inclusi la manodopera per l'installazione dei componenti.</p> <p>Porta 1</p> <p>1</p> <p>Porta 2</p> <p>1</p>   |       | 1,00 |          |                |  |
|    |        |  |       |      | 1,00     |                |  |
|    |        |  | corpo | 2,00 | 1.944,90 | 3.889,80       |  |
|    |        |  |       |      |          |                |  |
|    |        | <p>Verifica e collaudo della rete idrica antincendio esistente, che consiste nell'effettuare:</p> <p>1) le operazioni minime previste ai parr. 9.2.1 "Operazioni preliminari" e 9.2.2 "Esecuzione del collaudo" della UNI 10779</p> <p>2) la verifica del funzionamento contemporaneo dei n. 2 idranti del teatro con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa, per almeno 30 minuti (vedi rigo 1 del prospetto B.1 "Dimensionamento degli impianti – Reti idranti ordinarie" della UNI 10779)</p>  |       |      |          |                |  |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.   | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta  | Prezzo   | Importo Totale   |
|--|----------------|--|-------|------|----------|------------------|
| 71   | IS 058         | <p>3) prova di pressione delle tubazioni per almeno 2 ore ad una pressione minima pari a 1,5 volte la pressione di esercizio</p> <p>4) la verifica del funzionamento con un idrante della rete idrica con alimentazione da motopompa esterna collegata all'attacco motopompa (alimentazione idrica dal civico acquedotto deve rimanere intercettata durante tale prova).</p> <p>Le suddette prove sono comprensive di manodopera, noleggio dell'APS (autopompa con serbatoio), report finale contenente le prestazioni misurate e le eventuali difformità riscontrate con i relativi interventi da attuare, e rilascio del certificato antincendio da parte di "professionista antincendio" iscritto negli appositi elenchi del Ministero dell'Interno relativa alla funzionalità e all'efficienza della rete idrica.</p>  | cad   | 1,00 | 2.800,00 | 2.800,00         |
|  |                |  |       | 1,00 |          |                  |
|  |                | <p>Fornitura e posa di un evacuatore naturale con superficie utile superiore a 1 mq, ad azionamento individuale termosensibile con gruppo tarato a 68°C/93°C, con opportuna bombola di CO2 atta ad azionare il pistone centrale per consentire il ribaltamento con angolo di 160 °C e di ulteriore molla a gas con funzione di freno per rallentare il ribaltamento, Norma di riferimento: UNI EN 12101-2, EN 54-5, EN 54-7, EN 1363-1, EN 12101-10, EN13501-1, EN 13823, EN 60584-1, EN ISO 1182, EN ISO 1716, EN ISO 11925-2, Marcatura CE</p> <p>I requisiti di prestazione e classificazione sono:<br/>           -Classe di affidabilità: RE 1000<br/>           -Classe di apertura sotto carico: SL 1000<br/>           -Classe di carico del vento: WL 1500<br/>           -Classe di bassa temperatura: T(-15)<br/>           -Classe di resistenza al calore: B600</p> <p>L'installazione è completa di manodopera e componenti aggiuntivi per garantire la tenuta in qualunque condizione meteorologica, e il corretto funzionamento del sistema.</p> | corpo | 1,00 | 1.600,00 | 1.600,00         |
|  |                |  |       | 1,00 |          |                  |
| <b>TOTALE Sistema di evacuazione fumi e calore</b> |                |  |       |      |          | <b>43.245,81</b> |
| 72   | 40.A10.R15.050 | <p><b>Impianto idrico sanitario</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo di rame crudo, nudo in barre, posto in opera "a vista", comprese curve e raccordi, staffaggio, per linee di distribuzione, del diametro esterno di: 22 mm</p>   | m     | 8,20 | 30,20    | 247,64           |
|  |                | 8.2  |       | 8,20 |          |                  |
| 73   | 40.A10.R15.060 | <p>Fornitura e posa in opera di tubo di rame crudo, nudo in barre, posto in opera "a vista", comprese curve e raccordi, staffaggio, per linee di distribuzione, del diametro esterno di: 28 mm</p>   |       |      |          |                  |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|-----|-------|--------|----------------|
| 74 | 50.F10.A10.020 | 21,1  | m   | 21,10 | 33,10  | 698,41         |
|    |                | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile. |     | 21,10 |        |                |
|    |                | Bagno A<br>1  |     | 1,00  |        |                |
|    |                | Bagno B1<br>2   |     | 2,00  |        |                |
| 75 | 50.F10.A10.030 | 1   | cad | 1,00  | 79,92  | 319,68         |
|    |                | Bagno B2<br>1   |     | 1,00  |        |                |
|    |                | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: bidet, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottobidet, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del bidet, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.  |     | 4,00  |        |                |
| 76 | 50.F10.A10.040 | 1   | cad | 1,00  | 86,58  | 86,58          |
|    |                | Bagno A<br>1  |     | 1,00  |        |                |
|    |                | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: bidet, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottobidet, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del bidet, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.  |     | 1,00  |        |                |
| 77 | 50.F10.A10.050 | 1   | cad | 1,00  | 104,80 | 209,60         |
|    |                | Bagno A<br>1  |     | 1,00  |        |                |
|    |                | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: bidet, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottobidet, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del bidet, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.  |     | 2,00  |        |                |
| 77 | 50.F10.A10.050 | 1   | cad | 1,00  | 99,90  | 199,80         |
|    |                | Bagno A<br>1  |     | 1,00  |        |                |
|    |                | Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: bidet, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottobidet, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del bidet, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.  |     | 2,00  |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta          | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|-----|--------------|--------|----------------|
| 78 | 50.G10.B10.010 | Sola posa in opera di boyler elettrico e relative staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, compresi raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione, della capacità di : sino a 100 l esclusa fornitura e posa di organi di sicurezza.<br><br>Bagno B1<br>1              |     | 1,00         |        |                |
|    |                |  | cad | 1,00         | 181,66 | 181,66         |
| 79 | IS 001         | Lavabo monoforo bianco 55 x 42, peso 16 kg, con rubinetteria, sifone e piletta<br><br>Bagno A<br>1<br>Bagno B1<br>2  |     | 1,00<br>2,00 |        |                |
|    |                |  | cad | 3,00         | 187,24 | 561,72         |
| 80 | IS 002         | Vaso a pavimento, scarico a pavimento, in ceramica bianco, con cassetta e sedile<br><br>1  |     | 1,00         |        |                |
|    |                |  | cad | 1,00         | 185,71 | 185,71         |
| 81 | IS 003         | Bidet monoforo in ceramica bianco con allacci interni, 36 x 43 x 55 cm, con miscelatore per bidet con saltarello cromato con snodo, asta con sfera per piletta a saltarello completa di dato e oring cromata, piletta di scarico universale con sistema a klik-clak DN 11/4 con vite inox DN 64 mm in ottone cromato, sifone per bidet in PP bianco con attacco e scarico<br><br>1 |     | 1,00         |        |                |
|    |                |  | cad | 1,00         | 258,91 | 258,91         |
| 82 | IS 004         | Piatto doccia rettangolare 90x70x3,5 cm, bianco, sifone piatto doccia a pavimento con tappo cromato, piletta per doccia con sifone snodato PEHD, miscelatore per doccia incasso versione cromata, set per doccia completo di manopola doccia a getto fisso, supporto, flessibile cromato<br><br>1  |     | 1,00         |        |                |
|    |                |  | cad | 1,00         | 290,50 | 290,50         |
| 83 | IS 005         | Lavabo ergonomico monoforo bianco 65x57, peso 16 kg, con rubinetteria, sifone e piletta<br><br>1   |     | 1,00         |        |                |
|    |                |  |     |              |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|--|-------|------|--------|----------------|
| 84 | IS 006 | Vaso a pavimento ergonomico per disabili, scarico a pavimento, in ceramica bianco, con cassetta e sedile   | cad   | 1,00 | 259,30 | 259,30         |
|    |        | 1  |       | 1,00 |        |                |
| 85 | IS 007 | Fornitura con posa delle seguenti maniglie di supporto per il bagno:<br>- maniglia in acciaio verniciato composta da 2 barre che si raccordano all'estremità, solida robusta, garantisce un supporto resistente per il disabile durante la seduta in bagno; piegabile verso l'alto, una volta concluso l'uso; portata massima 90 kg<br>- n. 2 maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 30 cm, carico massimo 120 kg<br>- n. 2 maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 45 cm, carico massimo 120 kg<br>- maniglia da muro in PVC con presa zigrinata e angolari copriviti in ABS, diametro 36 mm, lunghezza 60 cm, carico massimo 120 kg | cad   | 1,00 | 278,73 | 278,73         |
|    |        | 1  |       | 1,00 |        |                |
| 86 | IS 008 | Piatto doccia ergonomico, filo pavimento in ABS bianco, 80x80x3,5 cm, inclusa piletta, sifone piatto doccia a pavimento con tappo cromato, miscelatore per doccia incasso versione cromata, set per doccia completo di manopola doccia a getto fisso, supporto, flessibile cromato, sedile a muro per doccia ripiegabile, con struttura in acciaio verniciato e seduta in polietilene ergonomica con fori, dimensioni 37x23x3 cm, portata 100 kg   | corpo | 1,00 | 283,12 | 283,12         |
|    |        | 1  |       | 1,00 |        |                |
| 87 | IS 009 | Scaldabagno elettrico 80 litri, verticale, classe energetica minimo C, tipologia ad accumulo, alimentazione elettrica, acciaio vetroporcellanato, regolazione della temperatura, giunto dielettrico protettivo, isolamento in poliuretano, spia luminosa di funzionamento, con gruppo di sicurezza per scaldacqua ad accumulo 7 bar, Kit installazione scaldabagno elettrico, composto da coppia tubi flessibili, coppia minivalvole, coppia tasselli fissaggio, raccordo dielettrico  | cad   | 1,00 | 339,29 | 339,29         |
|    |        | 1  |       | 1,00 |        |                |
|    |        |  | cad   | 1,00 | 176,99 | 176,99         |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|-----|-------|--------|----------------|
| 88 | IS 010         | Collettore ingresso 1" uscita 1/2", 4 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone<br><br>Impianto acqua fredda. Collettore C1<br>1   | cad | 1,00  | 52,95  | 52,95          |
|    |                |   |     | 1,00  |        |                |
| 89 | IS 011         | Collettore ingresso 3/4" uscita 1/2", 5 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone<br><br>Impianto acqua fredda. Collettore C2<br>1   | cad | 1,00  | 62,01  | 62,01          |
|    |                |   |     | 1,00  |        |                |
| 90 | IS 012         | Collettore ingresso 3/4" uscita 1/2", 7 derivazioni, per impianti sanitari con arresti manuali dotati ciascuno di un volantino; corpo ottone<br><br>Impianto acqua calda. Collettore C3<br>1  | cad | 1,00  | 88,06  | 88,06          |
|    |                |   |     | 1,00  |        |                |
| 91 | PR.C08.A05.050 | Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 110 mm, spessore 10,00 mm<br><br>Tubazione posizione 30<br>19,2<br>Tubazione posizione 34<br>8,1<br>Tubazione posizione 50<br>6 | m   | 19,20 | 15,64  | 520,81         |
|    |                |   |     | 8,10  |        |                |
|    |                |   |     | 6,00  |        |                |
|    |                |   |     | 33,30 |        |                |
| 92 | IS 013         | Cassetta di ispezione per collettore 4 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari<br>1   | cad | 1,00  | 59,00  | 59,00          |
|    |                |   |     | 1,00  |        |                |
| 93 | IS 014         | Cassetta di ispezione per collettore 5 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari<br>1   |     | 1,00  |        |                |
|    |                |   |     |       |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|-----|------|--------|----------------|
| 94 | IS 015         | Cassetta di ispezione per collettore 7 vie, completo di staffaggio, supporto e componenti vari<br>1  | cad | 1,00 | 64,39  | 64,39          |
| 95 | IS 016         | Contaltri 1", per acqua fredda max 30°C, pressione massima 16 bar, classe di precisione 2<br>Vano tecnologico<br>1   | cad | 1,00 | 79,97  | 79,97          |
| 96 | PR.C17.A05.015 | Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate<br>Bagno B1. Monte collettore C2<br>1<br>Bagno B1. Monte collettore C3<br>1   | cad | 1,00 | 95,51  | 95,51          |
| 97 | PR.C17.A05.020 | Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate<br>Vano tecnologico. Valle attacco colonna principale<br>1<br>Bagno A. Monte collettore C1<br>1                                 | cad | 2,00 | 12,31  | 24,62          |
| 98 | 50.G10.C10.010 | Sola posa di contatori acqua, riduttori di pressione, disconnettori idraulici, inclusa la realizzazione dei raccordi (materiali compresi). Del diametro di: da 1/2" fino a 1"<br>Vano tecnologico. Contaltri<br>1<br>Vano tecnologico. Valvola di intercettazione<br>1<br>Bagno A. Monte collettore C1<br>1<br>Bagno B1. Monte collettore C2 | cad | 2,00 | 16,42  | 32,84          |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|-------|--------|----------------|
| 99  | IS 017 | 1<br>Bagno B1. Monte collettore C3   | cad | 1,00  | 44,69  | 223,45         |
|     |        | 1  |     | 1,00  |        |                |
|     |        | Tronco tubazione di scarico con tappo filettato di ispezione, diametro 110 mm  |     | 5,00  |        |                |
|     |        | Bagno B1. Posizione S2   |     | 1,00  |        |                |
|     |        | 1<br>Bagno A. Posizione S1   |     | 1,00  |        |                |
|     |        | 1<br>Vano tecnologico. Posizione S3  |     | 1,00  |        |                |
|     |        | 1<br>Vano tecnologico. Posizione S4  |     | 1,00  |        |                |
| 100 | IS 018 | Gomito 45° polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 110 mm, spessore 10,00 mm   | cad | 4,00  | 10,77  | 43,08          |
|     |        | Vano tecnologico   |     | 4,00  |        |                |
|     |        | 4<br>Magazzino   |     | 2,00  |        |                |
|     |        | 2<br>Bagno A   |     | 8,00  |        |                |
|     |        | 8<br>Bagno B1  |     | 4,00  |        |                |
|     |        | 4<br>Bagno B2  |     | 6,00  |        |                |
|     |        | 6  |     | 24,00 |        |                |
| 101 | IS 019 | Gomito 45° polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm   | cad | 2,00  | 7,72   | 15,44          |
|     |        | 2<br>Bagno A   |     | 2,00  |        |                |
| 102 | IS 020 | Fornitura e posa di una copertura del tubo in Pead D110, realizzata in lastra cartongesso sp. 1 cm, peso specifico 10,3 kg/mq, sezione a U, lati 20+20+20 cm, altezza 2,4 metri, paraspigoli, stucco e imbiancatura finale; posa del tubo in Pead D110 nella posizione 50 della tavola |     |       |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|---|-------|--------|--------|----------------|
| 103 | IS 021         | Vano magazzino<br>1   | cad   | 1,00   | 582,86 | 582,86         |
|     |                |   |       | 1,00   |        |                |
| 104 | IS 022         | Fornitura con posa di collare e struttura di sostegno per installazione a pavimento della tubazione di scarico; collare composto da due semicollari, raccordo con doppia filettatura M8/M10, carico utile 2100N, zincato, guarnizione di isolamento in EPDM, temperatura di esercizio -50°C +110°C<br>220   | corpo | 220,00 | 12,54  | 2.758,80       |
|     |                |   |       | 220,00 |        |                |
| 105 | PR.C08.A05.035 | Solo posa di n. 2 cassette e n. 3 collettori con valvola di intercettazione da installare nel seguente modo:<br>- n. 1 cassetta contenente n. 1 collettore acqua fredda nel bagno A<br>- n. 1 cassetta contenente n. 2 collettori acqua fredda e calda nel bagno B1<br>Le cassette sono da fissare a parete.<br>Sono compresi gli articoli del seguente elenco minimale e non esaustivo: adattatori, anelli, calotte, riduzioni, tappi ciechi, prolunghe, raccordi, staffe, viti, tasselli, ecc.<br>1 | corpo | 1,00   | 656,47 | 656,47         |
|     |                |   |       | 1,00   |        |                |
| 105 | PR.C08.A05.035 | Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm<br><br>Tubazione posizione 31<br>3,2<br>Tubazione posizione 32<br>1<br>Tubazione posizione 33<br>1,5<br>Tubazione posizione 35<br>1,5<br>Tubazione posizione 36<br>3,6<br>Tubazione posizione 37<br>3,6<br>Tubazione posizione 38<br>3,6<br>Tubazione posizione 39<br>1,0<br>Tubazione posizione 40<br>3,2  | m     | 3,20   | 4,88   | 108,34         |
|     |                |   |       | 1,00   |        |                |
|     |                |   |       | 1,50   |        |                |
|     |                |   |       | 1,50   |        |                |
|     |                |   |       | 3,60   |        |                |
|     |                |   |       | 3,60   |        |                |
|     |                |   |       | 3,60   |        |                |
|     |                |   |       | 3,60   |        |                |
|     |                |   |       | 1,00   |        |                |
|     |                |   |       | 3,20   |        |                |
|     |                |   |       | 22,20  |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta  | Prezzo   | Importo Totale   |
|---|----------------|---|-------|------|----------|------------------|
| 106   | IS 023         | Fornitura e posa di un sistema di ventilazione aria dei bagni A e B2 costituito da n. 2 ventilatori assiale, involucro in acciaio decapato e verniciato, diametro 100mm, con motore AC protetto, albero montato su supporto a cuscinetti a sfere, girante centrifuga a pale rovesce, tensione 220V, portata massima 290 mc/h, potenza sonora sulla cassa < 64 dB(A); griglie in ingresso ai condotti (controsoffitto dei bagni) e in uscita al condotto; compreso di realizzazione dei fori a parete e soffitto, del sistema di fissaggio della tubazione e dei ventilatori, e di accessori vari<br>1 | corpo | 1,00 | 1.185,02 | 1.185,02         |
| 107   | 50.T10.A10.020 | Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da quattro apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata<br>Bagno A. Tubazioni dal collettore C1 e C3 ai sanitari<br>1  | cad   | 1,00 | 1.514,21 | 1.514,21         |
| 108   | 50.T10.A10.025 | Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da cinque apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata<br>Bagno B1 e B2. Tubazioni dai collettori C2 e C3 ai sanitari<br>1   | cad   | 1,00 | 1.815,87 | 1.815,87         |
| <b>TOTALE Impianto idrico sanitario</b>   |                |   |       |      |          | <b>15.110,94</b> |
| <b>TOTALE OS3-Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie</b>                   |                |   |       |      |          | <b>58.356,75</b> |
| TOTALE mano d'opera € 9.795,38 pari al 16,79%                                     |                |   |       |      |          |                  |
| <b>OS30-Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici, e televisivi</b> |                |   |       |      |          |                  |
| 109   | IE-01          | QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN<br>Fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale   |       |      |          |                  |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|------|----------|----------------|
|     |        | <p>all'interno di un centralino IP66 da parete isolamento in classe II, dotato di chiusura a chiave e di tutto l'equipaggiamento interno guida DIN, collettore di terra, interruttori di tipo scatolato/modulare come indicato nello schema unifilare e nella relazione E-Ie R.01, composto:</p> <p>1) un interruttore scatolato generale MT ABB Tmax T1 R160 4x160A o eq</p> <p>2) un interruttore scatolato MT+D tipo ABB Tmax T1 R125 4x125A dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio Teatro) con protezione differenziale RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea esistente in cavo FG7(O)M1 5x35mm<sup>2</sup> (Q.TEATRO);</p> <p>3) un interruttore scatolato MT+D tipo ABB Tmax T1 R100 4x100A curva D tarato a 0.7 o eq con protezione differenziale RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea in cavo FG16M16 3x(1x35)+1x16+1G16mm<sup>2</sup> (Q.UTA) dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio UTA);</p> <p>4) un interruttore modulare MT+D 2x16A 0.03A PI 10kA curva C tipo A a protezione della linea in cavo FTG10OM1 3x4mm<sup>2</sup> (Q.EFC).</p> <p>Nel quadro sarà installato anche un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile.</p> <p>Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>I cablaggi all'interno dei quadri elettrici sono eseguiti con cavi tipo FG17; tutti i terminali dei conduttori di cablaggio sono dotati di capicorda, contrassegnati ad ogni estremità, per un sicuro collegamento con i morsetti delle apparecchiature e con le morsettiere.</p> <p>Nella voce è compresa l'intercettazione dell'impianto esistente in quanto dotato di certificazione e DICO (cavo FG7(O)M1 5x35mmq e il ricollegamento sotteso al nuovo interruttore scatolato dotato di bobina di sgancio Q.Teatro).</p> <p>La voce comprende le morsettiere, la ricerca e il ricollegamento delle linee esistenti e dell'impianto di terra (compresa la misura resistenza di terra) e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> |     | 1,00 |          |                |
|     |        |  | cad | 1,00 | 3.974,85 | 3.974,85       |
| 110 | IE-02  | <p><b>MODIFICA QUADRO ELETTRICO Q.TEATRO</b></p> <p>Modifica ed integrazione del Q.Teatro con fornitura e posa in opera di un nuovo interruttore MTD 4x25A 0.5A PI 6kA curva C tipo A per l'alimentazione del QE.SP, di un interruttore MTD 2x6A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a servizio del comunicatore telefonico e di un interruttore MTD 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a servizio del sistema allarme pressostato.</p> <p>Nella voce è compresa l'intercettazione dell'impianto esistente in quanto dotato di certificazione e DICO, la verifica</p>   |     |      |          |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|------|----------|----------------|
| 111 | IE-03  | <p>termica del quadro elettrico, l'aggiornamento dello schema unifilare.<br/>La voce comprende l'apertura e la richiusura del quadro elettrico, la ricerca e il ricollegamento e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>1</p> <p>QUADRO ELETTRICO SPOGLIATOIO QE.SP.<br/>Fornitura e posa in opera di quadro elettrico QE.SP. composto da centralino di tipo da parete 36 moduli IK10 tali da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP66 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsetti di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sarà composto da:<br/>1)n.1 sezionatore 4x25A,<br/>2)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM servizio igienico, boiler e estrattore' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm2,<br/>3)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM magazzino e Camerino' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm2,<br/>4)n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A di riserva,<br/>5)n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'Luce' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm2,<br/>6)n.1 interruttore MT 2x10A PI 6kA curva C (sotteso all'interruttore luce) per il circuito 'Luce emergenza' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm2<br/>7)n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo AC di riserva,<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>1</p> | cad | 1,00 | 679,02   | 679,02         |
|     |        |  |     | 1,00 |          |                |
| 112 | IE-04  | <p>MODIFICA QUADRO ELETTRICO Q.SCUOLA<br/>Modifica ed integrazione del Q.Scuola con fornitura e posa in opera di un nuovo interruttore MTD 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A a protezione della nuova linea FM distributori automatici e portineria.<br/>Nella voce è compresa la verifica termica del quadro elettrico, l'aggiornamento dello schema unifilare.<br/>La voce comprende l'apertura e la richiusura del quadro elettrico, la ricerca e il ricollegamento e tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito quant'altro per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>1</p>  | cad | 1,00 | 2.134,59 | 2.134,59       |
|     |        |  |     | 1,00 |          |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|------|----------|----------------|
| 113 | IE-05  | <p>1</p> <p>CENTRALINA DI EMERGENZA Q.EFC<br/> Fornitura e posa in opera di centralina di emergenza tipo GEZE MBZ 300N24 o eq. del tipo modulare RWA per il controllo centralizzato dei singoli componenti, gestione 3 gruppi di ventilazione ENFC, 2 serrande, 2 apirporta. Nella voce è compresa la fornitura e posa di un pulsante di azionamento manuale di tutti i componente e di un comando chiusura-riarmo ENFC per prove di manutenzione.<br/> La centralina è alimentata a 230V, la potenza della centralina è 480W e la corrente totale di uscita attuatori dovrà essere almeno pari a 24A, la tensione di uscita degli attuatori è a 24Vcc dotata di batteria tampone 24 Ah, 38 Ah (2x12V) (fpo compresa nella voce) e dovrà essere certificata UNI EN 12101-10. Il centralino sarà in lamiera di acciaio verniciata posizionato accanto alla centrale di rilevazione incendi, dimensione 600x600x250mm IP30. L'equipaggiamento del centralino è il seguente:<br/> •1 alimentatore stabilizzato 24A,<br/> •1 Modulo di potenza PM per collegare il primo alimentatore stabilizzato e la batteria. Il modulo PM comanda e monitora la tensione di rete e della batteria, i cicli di ricarica e il passaggio automatico da rete a batteria e viceversa.,<br/> •1 Modulo di controllo CM per il collegamento di 3 linee di allarme (rilevatori di incendio manuali e automatici e segnali di apertura di emergenza esterni), Ingresso pulsante di ventilazione centralizzato per tutti i gruppi di ventilazione, Contatto di segnalazione per guasto o allarme, Collegamento USB per il software di configurazione MBZ 300,<br/> •3 Moduli drive DM per la corrente di azionamento max. di 10 A ciascuno, per collegare attuatori di 24 V DC, pulsanti e unità di controllo.<br/> I moduli possono essere montati su una guida a T standard (TS 35).<br/> Il centralino sarà collegato alla centrale di rivelazione incendi per il segnale con modulo 4 ingressi-4uscite (fpo compresa nella voce) e il necessario cavo loop twistato e schermato 2x1.5mmq in tubo PVC RK15 D25mm (fpo compresi nella voce) e sarà alimentato da interruttore dedicato nel quadro elettrico QE.GEN e cavo FTG10OM1 sez.3x4mmq (computato a parte).<br/> La centrale dovrà essere certificata DIN EN12101-10 e DIN EN 12101-9 VdS 2581 e VdS 2593. Il tutto si intende compreso e compensato della programmazione della centrale e dell'assistenza ed installazione on site.<br/> Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, il pulsante di azionamento manuale istantaneo degli ENFC, degli apirporta e delle serrande e il comando di chiusura-riarmo ENFC ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> | cad | 1,00 | 391,47   | 391,47         |
|     |        |   |     | 1,00 |          |                |
| 114 | IE-51  | <p>1</p> <p>CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 3x4mmq<br/> Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG10OM1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45;</p>   | cad | 1,00 | 4.748,14 | 4.748,14       |
|     |        |   |     | 1,00 |          |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|----|--------|--------|----------------|
| 115 | IE-50  | <p>0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FTG100M1 3X4mm<sup>2</sup></p> <p>55<br/>Q.EFC</p>   | m  | 55,00  | 7,39   | 406,45         |
|     |        |  |    | 55,00  |        |                |
| 116 | IE-06  | <p>CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF 31-22 3x1.5mmq</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG100M1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FTG100M1 3x1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>46<br/>serranda 1<br/>46<br/>serranda 2<br/>10<br/>apriporta 1<br/>15<br/>apriporta 2<br/>45<br/>EFC</p> | m  | 46,00  | 5,67   | 918,54         |
|     |        |  |    | 162,00 |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|--|----|-----|--------|----------------|
|    |        | <p>corrispondenza del palco dovranno essere arretrate rispetto alla posizione attuale a seguito della realizzazione del sipario, tali lampade, inoltre, dovranno essere collegate al circuito luci palco (anzichè al circuito luci sala), nella voce è compresa la necessaria cordina FG17 sez.1.5mmq e il tubo PVC RK15 diam 20mm.</p> <p>2)lo smontaggio e successivo rimontaggio con ri-staffaggio dell'impianto di illuminazione a soffitto nel filtro per consentire il trattamento del soffitto con prodotto verniciante.</p> <p>3)la fornitura e posa in opera all'interno del QE.Teatro di un sistema di rilevazione incendi e spegnimento ad aerosol Activa FE100 per quadri elettrici versione stand-alone con batterie incluse con durata di un anno e una sola scarica di estinzione collegato con il necessario cavo loop RF30 schermato e twistato 2x1.5mmq (fpo compresa nella voce) alla centrale di rivelazione mediante modulo polivalente 4 ingressi-4uscite (computato a parte)</p> <p>4)la modifica ed intercettazione, ri-cablaggio e riposizionamento di tutta l'impiantistica esistente sopra le due porte esterne al teatro (in particolare dell'impianto di illuminazione) per consentire la sostituzione della porta e l'installazione del dispositivi apriporta.</p> <p>5)la modifica della linea FM prese esistenti e impianto di illuminazione ordinario, di emergenza e impianti speciali (di rilevazione incendio ed EVAC) interferenti con la realizzazione del varco di accesso dalla sala teatrale ai camerini: intercettare e realizzare nuovo impianto sottotraccia e in canale 120x40mm per realizzazione di nuovo varco per accesso a camerini mantenendo la stessa tipologia, formazione e sezione dei cavi esistenti. Il tutto si intende compreso della fpo dei necessari cavi (corda FG17 e cavo FG16OM16, cavo loop twistato e schermato R30 2x1,5mmq, cavo FTG10OM1 3x1,5mmq per EVAC) e dell'impianto di distribuzione in tubo PVC flessibile D25mm e D20mm sottotraccia opere murarie comprese</p> <p>6)Intercettazione della linea FM esistente del teatro per installazione in fondo al teatro di un gruppo presa ad incasso composto da 2 prese UNEL P30/17, 2 prese bipasso P11/17 e un interruttore frutto C16 in scatola portafrutto da incasso 7 moduli completa di supporto e placca 7 posti nero (computato a parte). Si prevede l'intercettazione e il collegamento di tale gruppo presa al circuito FM del teatro compresa la fpo del necessario cavo/corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie incluse.</p> <p>7)L'intercettazione, sezionamento e smantellamento dell'impiantistica presente nei nuovi locali camerino-spogliatoio (ex sala professori) afferente alla scuola (ribaltando l'attuale impiantistica transitante nella sala professori nel corridoio della scuola per evitare promiscuità impiantistica tra scuola e teatro).</p> <p>8)L'intercettazione, sezionamento e smantellamento dell'impiantistica elettrica e telefonica- trasmissione dati interferente presente a parete nell'atrio della scuola in corrispondenza della nuova rampa di accesso. Nella voce sono comprese tutte le opere inerenti lo spostamento e intercettazione della presa di telefonia-dati TP/TD per la nuova postazione portineria (fpo del necessario cavo e distribuzione compresi)</p> <p>9)L'intercettazione, sezionamento e spostamento dell'impiantistica elettrica (due gruppi presa incassati) interferenti nel palco del teatro in corrispondenza della nuova rampa di accesso. Ciascun gruppo presa ad incasso (computato a parte) verrà spostato in alto, è compresa nella voce l'intercettazione e il collegamento di tale gruppo presa al circuito FM del teatro compresa la fpo del necessario corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie comprese.</p> <p>10)Assistenza elettrica impianto aeraulico: a seguito dell'installazione a parete in alto della canale di mandata dell'impianto aeraulico si prevede lo smontaggio,</p> |    |     |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um    | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |
|-----|--------|---|-------|------|----------|----------------|
|     |        | <p>l'intercettazione e successivo rimontaggio al di sotto della canale dell'impianto di illuminazione a parete (n°8 lampade), dell'impianto di illuminazione di emergenza (n°10 c.ill.), dei diffusori acustici a servizio dell'impianto EVAC e dei POA (a servizio dell'impianto di rilevazione incendio), l'intercettazione e lo spostamento in alto di un c.ill. di emergenza, di un c.ill. a parete e del POA che si trova in fondo al teatro e lo spostamento del c.ill. a parete (della stessa tipologia dei precedenti) al di fuori della sala regia in corrispondenza della porta. Il tutto si intende compreso della fpo dei necessari cavi (FG17 sez 1.5mmq, cavo loop twistato e schermato R30 2x1,5mmq, cavo FTG10OM1 3x1,5mmq per EVAC) e dell'impianto di distribuzione in tubo PVC flessibile D25mm e D20mm sottotraccia opere murarie comprese</p> <p>11) Assistenza elettrica impianto aeraulico: a seguito dell'installazione a parete in basso della canale di ripresa dell'impianto aeraulico si prevede l'intercettazione e lo spostamento delle prese a parete, si prevede la modifica della linea FM prese esistenti interferenti: intercettare linea esistente e spostare in alto tutti i cassettei presa incassati con sostituzione presa e interruttore MT frutto C6 compreso scatola portapparecchi 3 posti, supporto e placca nero opaco interferenti (computati a parte), il tutto si intende compreso della fpo del necessario cavo/corda FG17 sez.4mmq e del tubo flessibile posato sottotraccia diam 25mm opere murarie comprese.</p> <p>La voce comprende lo sfilaggio ed eventualmente il rinfilaggio delle linee dalle porzioni di canale/tubo esistente alle porzioni di nuova installazione ed eventuali collegamenti provvisori, nel rispetto della continuità di servizio richiesta dalle utenze asservite. In questa voce si intendono incluse anche le lavorazioni di smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici e speciali esistenti, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Compreso il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica. Nella voce è compresa la fpo della necessaria cordina FG17 sez.1.5mmq, 2.5mmq, 4mmq, del cavo loop resistente al fuoco 2x1.5mmq e del cavo FTE4M1 sez.2x1.5mmq a servizio dell'impianto EVAC compresi morsetti ceramici e le tubazioni sottotraccia diam 20mm, 25mm, del tubo rigido PVC RK15 diam 20mm e 25mm e della canale 120x40mm, dei cassettei di derivazione e delle scatole p.app.incasso. Finiture e verniciatura delle tubazioni/canale nero opaco.</p> <p>La voce comprende tutte le lavorazioni per dare il lavoro finito e a regola d'arte come, per esempio, l'apertura e la chiusura delle canale/tubi e dei quadri elettrici, la battitura delle linee a partire dal quadro elettrico, eventuali modifiche e richiusura delle canale e dei fori con copriforo e tappi le porzioni abbandonate e l'allontanamento dei materiali rimossi e la ricerca dei passaggi, tenendo conto anche dell'organizzazione e della tempistica delle fasi di lavorazione necessarie, da concordare con la Direzione Lavori. E'compresa anche la riprogrammazione della centrale di rilevazione incendio a seguito secondo le indicazioni riportate nella relazione tecnica impianti elettrici e nella tavola.</p> |       |      |          |                |
|     |        | 1   |       | 1,00 |          |                |
|     |        |   | corpo | 1,00 | 9.770,01 | 9.770,01       |
| 117 | IE-34  | <p>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA</p> <p>Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore sotteso a bobina di sgancio a lancio di corrente, composto da centralino stagno delle dimensioni di mm</p>  |       |      |          |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta    | Prezzo | Importo Totale |        |
|-----|--------|--|-----|--------|--------|----------------|--------|
| 118 | IE-49  | 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG100M1 2x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.   | cad | 1      | 1,00   | 110,96         | 221,92 |
|     |        | Q.UTA  |     | 1      | 1,00   |                |        |
|     |        | Q.Teatro   |     | 2,00   | 110,96 |                |        |
| 119 | IE-07  | CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq<br>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG100M1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FTG100M1 2X1,5mm2 | m   | 60     | 60,00  | 4,42           | 530,40 |
|     |        | pulsante sgancio UTA   |     | 60     | 60,00  |                |        |
|     |        | pulsante sgancio Q.Teatro  |     | 120,00 | 4,42   |                |        |
|     |        |  |     |        |        |                |        |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um    | Qta  | Prezzo   | Importo Totale |
|-----|--------|--|-------|------|----------|----------------|
| 120 | IE-08  | <p>l'intercettazione dell'impiantistica esistente a monte e a valle della centrale stessa con ricollegamento alla nuova centrale, il necessario cavo resistente al fuoco FTG100M1 sez 3x1.5mmq.</p> <p>Nel prezzo è compreso lo smantellamento e smaltimento del rack esistente e la redazione e fornitura di report e certificazione dell'impianto il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p> <p>1</p>   | corpo | 1,00 | 4.121,54 | 4.121,54       |
|     |        |  |       | 1,00 |          |                |
| 121 | IE-09  | <p>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO, IMPIANTO EVAC E IMPIANTO ENFC</p> <p>Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale di rilevazione incendi, del comunicatore telefonico, dell'impianto ENFC, serrande e apriporta (Q.EFC) e dell'impianto EVAC e delle apparecchiature in campo quali rilevatori, segnalatori POA, ENFC, apriporta e serrande, pulsanti ecc. e all'utilizzo dei software di programmazione e gestione compresi nella voce secondo le indicazioni del piano di gestione emergenza. E'compresa anche la formazione del personale del teatro all'utilizzo dell'impianto installato. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p> <p>Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;</li> <li>-Descrizione e zone di appartenenza;</li> <li>-Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;</li> <li>-Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;</li> <li>-Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);</li> <li>-Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);</li> <li>-Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;</li> <li>-Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.</li> <li>-Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.</li> </ul> <p>Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> <p>1</p> | cad   | 1,00 | 733,56   | 733,56         |
|     |        |  |       | 1,00 |          |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
| 122 | IE-10  | <p>Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e la fpo del tubo rigido RK15 D20, il modulo di comando e acquisizione 4 ingressi 4 uscite tipo URMET di collegamento alla centrale di rilevazione incendio esistente URMET (computato a parte). Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato della scheda SIM e di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p> |     | 1,00 |        |                |
|     |        | 1  | cad | 1,00 | 833,31 | 833,31         |
|     |        | <p><b>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO</b><br/> Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio compatibile con centrale URMET esistente tipo Urmet 1043/506 o eq. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0418. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione cavo loop principale (cassetta di derivazione più vicina): la fpo di 3m di cavo loop 2x1.5mmq e 3m di tubo RK15 D20mm e morsetti ceramici. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>   |     | 1,00 |        |                |
|     |        | 1  |     |      |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
| 123 | IE-11  | <p>PANNELLO OTTICO ACUSTICO DI ALLARME INDIRIZZATO DA LOOP</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di segnalazione ottico acustico indirizzato per Allarme Incendio (VAD) compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/254 o eq. composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per dupplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assogettabile a formula algebrica. Compreso controllo, programmazione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP Grado di protezione IP21C. Contenitore ABS V= Colore bianco. Conforme EN54-3:2001+A2:2006-EN54-23:2010 - EN54-17:2005. Nel prezzo si intende compresa la fornitura e posa in opera di montaggio su superficie mediante scatola di supporto. Dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione da 20mm. Montaggio su superficie installazione a parete.</p> <p>Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione cavo loop principale (cassetta di derivazione più vicina): la fpo di 3m di cavo loop 2x1.5mmq e 3m di tubo RK15 D20mm e morsetti ceramici.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> | cad | 1,00 | 149,72 | 149,72         |
|     |        | 1  |     | 1,00 |        |                |
| 124 | IE-12  | <p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale.</p>  | cad | 1,00 | 229,67 | 229,67         |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
| 125 | IE-13  | <p>Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>5</p>  | cad | 5,00 | 151,24 | 756,20         |
|     |        |  |     | 5,00 |        |                |
| 126 | IE-14  | <p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE CON BOX CONDOTTA PER CANALE DI MANDATA</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo compatibile con la centrale Urmet esistente tipo Urmet 1043/501 o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo), all'interno di box condotta tipo Urmet 1043/109 o eq. e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale.</p> <p>Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione e la realizzazione di due fori sul canale di mandata per tubi pescanti. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>1</p> | cad | 1,00 | 439,79 | 439,79         |
|     |        |  |     | 1,00 |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
|     |        | <p>predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Compresa programmazione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°.</p> <p>Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. . Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione e l'installazione della gemma di rimando del segnale incassata nel constrosoffitto. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> |     | 1,00 |        |                |
|     |        | 1  | cad | 1,00 | 182,79 | 182,79         |
| 127 | IE-15  | <p>MODULO INDIRIZZATO POLIVALENTE 1 INGRESSO-1 USCITA</p> <p>Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato polivalente 1 ingresso-1uscita, compatibile con la centrale URMET esistente tipo URMET 1043/532 con microprocessore ed isolatore di corto circuito è un dispositivo programmabile che può essere configurato come modulo di uscita attuatore, modulo di ingresso per contatti stabili o modulo di ingresso per contatti impulsivi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. 2 modalità di tipo uscita-ingresso: contatto o linea controllata. Uscita con tempo e ritardo di attuazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Ingresso di servizio protetto per alimentazione dispositivi esterni. 1 Led di segnalazione stato uscita-ingresso. Compresa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>   |     | 1,00 |        |                |
|     |        | 1<br>UTA   | cad | 1,00 | 188,00 | 188,00         |
| 128 | IE-16  | MODULO INDIRIZZATO POLIVALENTE 4INGRESSI-4 USCITE  |     |      |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|--------|--------|----------------|
| 129 | IE-52  | Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato polivalente 4ingressi-4uscite compatibile con la centrale URMET esistente tipo URMET 1043/533 con microprocessore ed isolatore di corto circuito è un dispositivo programmabile che può essere configurato come modulo di uscita attuatore, modulo di ingresso per contatti stabili o modulo di ingresso per contatti impulsivi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. 2 modalità di tipo uscita-ingresso: contatto o linea controllata. Uscita con tempo e ritardo di attuazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Ingresso di servizio protetto per alimentazione dispositivi esterni. 1 Led di segnalazione stato uscita-ingresso. Compresa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.   |     | 1,00   |        |                |
|     |        | 1<br>Comunicatore telefonico e allarme pressostato  | cad | 1,00   | 587,01 | 587,01         |
| 130 | IE-43  | CAVO LOOP SCHERMATO E TWISTATO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,5mm <sup>2</sup> con morsetti STEATITE<br>Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,5mm <sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante mescola elastometrica in silicone di qualità E12 CEI EN 50363- Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V,<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>CAVO loop schermato e twistato 2x1,5mm <sup>2</sup> |     | 170,00 |        |                |
|     |        | 170   | m   | 170,00 | 4,59   | 780,30         |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta             | Prezzo | Importo Totale |          |
|-----|--------|--|-----|-----------------|--------|----------------|----------|
| 131 | IE-44  | rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP67  | m   | 60+3            | 63,00  | 6,65           | 498,75   |
|     |        | imp. riv. incendio<br>12   |     | 12,00           |        |                |          |
| 132 | IE-46  | TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 25mm<br>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP67 | m   | 70              | 70,00  | 7,83           | 1.855,71 |
|     |        | imp. riv. incendio<br>157<br>imp ENFC+serrande+apriporta<br>10   |     | 157,00<br>10,00 |        |                |          |
|     |        | CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70<br>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70  | cad | 3               | 3,00   | 9,25           | 64,75    |
|     |        | imp. riv. incendio<br>2<br>pulsanti sgancio<br>2<br>ENFC   |     | 2,00<br>2,00    |        |                |          |
|     |        |  |     | 7,00            |        |                |          |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|--------|--------|----------------|
| 133 | IE-45  | <p>CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70<br/>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione rettangolari da parete, con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55, in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi, grigio RAL 7035.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cassette di der. st. da par., dim. 190x140x70</p> <p>1<br/>imp. riv. incendio</p>   |     | 1,00   |        |                |
|     |        |   | cad | 1,00   | 18,34  | 18,34          |
| 134 | IE-40  | <p>CANALA METALLICA IN ACCIAIO INOX CON COPERCHIO dim 100x75mm<br/>Fornitura e posa in opera di canale metallica in acciaio inox AISI 304 con coperchio, a pareti lisce imbutite o forate, spessore 1.5mm, priva di superfici abrasive e taglienti, completa di coperchio, curve, derivazioni, giunzioni, sospensioni e separatori. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, supporti, mensole ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>36+4</p>   |     | 40,00  |        |                |
|     |        |   | m   | 40,00  | 123,65 | 4.946,00       |
| 135 | IE-61  | <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x35mm<sup>2</sup><br/>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br/>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br/>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br/>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/>Cavo FG16OM16 1x35 mm<sup>2</sup></p> <p>75*3<br/>UTA</p> |     | 225,00 |        |                |
|     |        |   | m   | 225,00 | 10,21  | 2.297,25       |
| 136 | IE-59  | CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez.   |     |        |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|----|--------|--------|----------------|
| 137 | IE-62  | 1x16mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 1x16 mm <sup>2</sup>   | m  | 150,00 | 5,67   | 850,50         |
|     |        | 75*2<br>UTA   |    | 150,00 |        |                |
| 138 | IE-60  | CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x50mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 1x50 mm <sup>2</sup> | m  | 24,00  | 12,78  | 306,72         |
|     |        | 8*3<br>Q.GEN  |    | 24,00  |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|----|--------|--------|----------------|
| 139 | IE-37  | fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 1x25 mm <sup>2</sup><br><br>2*8<br>Q.GEN   | m  | 16,00  | 7,53   | 120,48         |
|     |        | 16,00  |    |        |        |                |
| 140 | IE-36  | CANALINA PVC CON SEPARATORI, MARCHIATA 100x60<br>Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido, con separatori, marchiata, autoestinguenta, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, con separatori fissi applicabili, piastre fissaggio componenti interni; colore su scelta dalla D.L..<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Canalina in PVC dim. mm. 100x60 TA-EN (con separatori)<br><br>55+47                              | m  | 102,00 | 23,36  | 2.382,72       |
|     |        | 102,00   |    |        |        |                |
| 141 | IE-58  | CANALINA PVC CON SEPARATORI, MARCHIATA 40x40<br>Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido, con separatori, marchiata, autoestinguenta, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, con separatori fissi applicabili, piastre fissaggio componenti interni; colore su scelta dalla D.L..<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, accessori di fissaggio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Canalina in PVC dim. mm. 40x40 (con separatori)<br><br>38<br>camerino e magazzino<br>30<br>Scuola | m  | 38,00  | 16,19  | 1.100,92       |
|     |        | 30,00  |    |        |        |                |
|     |        | 68,00  |    |        |        |                |
| 141 | IE-58  | CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez.  |    |        |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|-------|--------|----------------|
| 142 | IE-38  | 5G10mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 5G10mm <sup>2</sup><br><br>40+6<br>QE.SP | m   | 46,00 | 13,38  | 615,48         |
|     |        |   |     | 46,00 |        |                |
| 143 | IE-39  | SCATOLA DI DERIVAZIONE PER CANALI<br>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 150x150x60h. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte.<br>Scatola di derivazione per canali-tipo SDN1 dim. 150x150x60h.<br><br>8<br>teatro<br>2<br>Scuola  | cad | 8,00  | 36,88  | 368,80         |
|     |        |   |     | 2,00  |        |                |
|     |        |   |     | 10,00 |        |                |
| 143 | IE-39  | SCATOLA DI DERIVAZIONE PER CANALI<br>Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 150x150x75h. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio, il supplemento verniciatura nero opaco ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte.<br>Scatola di derivazione per canali-tipo SDN1 dim. 150x150x75h.<br><br>6   | cad | 6,00  | 40,27  | 241,62         |
|     |        |   |     | 6,00  |        |                |
| 144 | IE-33  | PRESA INTERBLOCCATA CEE 2P+T 16A IP67 230V con int. Rotativo e base porta fusibile completa di fusibili   |     |       |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|------|--------|----------------|
| 145 | IE-31  | Realizzazione di gruppo presa composto da 1 presa CEE 2P+T 16A IP67 230V a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66226N completa di fusibili 16A. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale: la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x4mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  | cad | 1,00 | 171,31 | 171,31         |
|     |        | 1   |     |      |        |                |
| 146 | IE-32  | GRUPPO PRESA: 2 PRESE UNEL P30/17 E 2 PRESE BIPASSO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SC.P.APP. DA PARETE<br>Realizzazione di gruppo presa composto da n° 1 scatola portafrutti 7 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di scatola, supporto, placca 7 posti, n° 2 prese UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko), n°2 prese bipasso P11/17 e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale (a partire dalla cassetta di derivazione della distribuzione principale): la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x2.5mmq.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. | cad | 2,00 | 168,89 | 506,67         |
|     |        | Teatro camerino   |     | 1,00 |        |                |
|     |        | 1   |     | 3,00 |        |                |
|     |        | Scuola  |     |      |        |                |
| 146 | IE-32  | GRUPPO PRESA: 2 PRESE UNEL P30/17 E 2 PRESE BIPASSO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SC.P.APP. INCASSO (OPERE MURARIE INCLUSE)<br>Realizzazione di gruppo presa composto da n° 1 scatola portafrutti 7 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di scatola, supporto, placca 7 posti, n° 2 prese UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko), n°2 prese bipasso P11/17 e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.   | cad | 1,00 | 173,36 | 173,36         |
|     |        | 1<br>Teatro   |     | 1,00 |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|-----|------|--------|----------------|
| 147 | IE-30  | <p>PUNTO PRESA DI SERVIZIO CON INTERRUTTORE DA FRUTTO MT C16 IN SCATOLA P.APP. DA PARETE</p> <p>Realizzazione di presa di servizio composta da n° 1 scatola portafrutti 3 moduli completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di supporto 3 posti, n° 1 presa UNEL P30/17 10-16A (Bipasso+Shuko) e un interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nella voce è compreso la derivazione dalla distribuzione principale (cassetta di derivazione distribuzione principale): la fpo della necessaria canalina PVC 30x10 e del cavo FG16OM16 3x2.5mmq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2<br/>Magazzino+Camerino</p> |     | 2,00 |        |                |
|     |        |  | cad | 2,00 | 133,36 | 266,72         |
| 148 | IE-29  | <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>5<br/>Teatro</p>  |     | 5,00 |        |                |
|     |        |  | cad | 5,00 | 80,74  | 403,70         |
| 149 | IE-25  | <p>PUNTO DI COMANDO LUCE INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI</p> <p>Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 1 interruttore unipolare 250V 16A e di n°2 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2</p>  |     | 2,00 |        |                |
|     |        |  | cad | 2,00 | 38,62  | 77,24          |
| 150 | IE-26  | <p>PUNTO DI COMANDO LUCE DUE INTERRUTTORI UNIPOLARI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI</p> <p>Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 2 interruttori unipolari 250V 16A e di n°1 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L.</p>   |     |      |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|------|--------|----------------|
| 151 | IE-23  | <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1</p> <p>CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI<br/>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza 1W, flusso luminoso 250lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> | cad | 1,00 | 43,08  | 43,08          |
|     |        |   |     | 1,00 |        |                |
| 152 | IE-22  | <p>6</p> <p>CORPO ILLUMINANTE SEMPRE ACCESA EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI<br/>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza SA tipo Schneider OVA38375 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 11m 170W, temperatura di colore 4000K tipo SA sempre accesa, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto da installare sopra le porte di uscita del teatro. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per il collegamento al circuito luci emergenza del teatro esistente, la fpo del necessario cavo FTG10OM1 sez.3x1.5mmq e della canalina PVC-tubo RK15 diam.25mm e quant'altro per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>  | cad | 6,00 | 217,97 | 1.307,82       |
|     |        |   |     | 6,00 |        |                |
| 153 | IE-20  | <p>4</p> <p>CORPO ILLUMINANTE D4<br/>F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 601 Disanlens LED IP44 Potenza 43W , CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5517lm, 3000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguento V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad</p>  | cad | 4,00 | 309,56 | 1.238,24       |
|     |        |   |     | 4,00 |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|------|--------|----------------|
| 154 | IE-21  | <p>incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>4<br/>camerino</p>  | cad | 4,00 | 222,55 | 890,20         |
|     |        |   |     | 4,00 |        |                |
| 155 | IE-19  | <p>CORPO ILLUMINANTE D5<br/>F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED monolampada energy saving. Potenza 24W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 3830lm, 3000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1<br/>magazzino</p> | cad | 1,00 | 160,82 | 160,82         |
|     |        |   |     | 1,00 |        |                |
|     |        | <p>CORPO ILLUMINANTE D3<br/>F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Potenza 24W CRI 83 tipo 112646-00 o eq., flusso nominale (Tc=25°C) pari a 2555lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1</p>  | cad | 1,00 | 124,27 | 124,27         |
|     |        |   |     | 1,00 |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|------|--------|----------------|
| 156 | IE-35  | <p>SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI</p> <p>Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo BTicino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, la ricerca e il collegamento della linea di alimentazione esistente, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>OPERE MURARIE INCLUSE: nel prezzo si intendono inclusi gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini ecc) – intonaco finito pronto per la stuccatura.</p> |     |      |        |                |
|     |        | 2   |     | 2,00 |        |                |
|     |        |   | cad | 2,00 | 470,45 | 940,90         |
| 157 | IE-17  | <p>CORPO ILLUMINANTE D1</p> <p>F.p.o. di c.ill. incasso a led tipo Disano 883 Compact CRI95 156415-39 o eq. diametro 180mm. Potenza 14W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 1423lm, 3000K, L80B20-50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso, compreso la foratura del pannello per alloggiamento del corpo illuminante, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>   |     |      |        |                |
|     |        | 1<br>antibagno  |     | 1,00 |        |                |
|     |        |   | cad | 1,00 | 107,07 | 107,07         |
| 158 | IE-18  | <p>CORPO ILLUMINANTE D2</p> <p>F.p.o. di c.ill. incasso a led tipo Disano 883 Compact CRI95 156416-39 o eq. diametro 180mm. Potenza 20W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 1892lm, 3000K, L80B20-50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p>   |     |      |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|------|--------|----------------|
| 159 | IE-24  | <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso, compreso la foratura del pannello per alloggiamento del corpo illuminante, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2<br/>servizi igienici</p> <p>PUNTO COMANDO LUCE INTERRUETTORE INCASSO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/>Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2<br/>servizi igienici</p> | cad | 2,00 | 108,08 | 216,16         |
|     |        |   |     | 2,00 |        |                |
| 160 | IE-28  | <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2<br/>servizi igienici</p>   | cad | 2,00 | 81,53  | 163,06         |
|     |        |   |     | 2,00 |        |                |
| 161 | IE-27  | <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUETTORE C16 IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)<br/>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>3<br/>due estrattori + scaldagano</p> <p>3<br/>servizi igienici e antibagno</p>   | cad | 3,00 | 86,40  | 259,20         |
|     |        |   |     | 3,00 |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|--------|--------|----------------|
| 162 | IE-53  | <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup><br/> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br/> Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/> Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>276+3*9<br/> Camerino+magazzino<br/> 114+3*9<br/> servizi igienici e antibagno</p> | cad | 3,00   | 131,36 | 394,08         |
|     |        |   |     | 303,00 |        |                |
|     |        |   |     | 141,00 |        |                |
|     |        |   | m   | 444,00 | 1,99   | 883,56         |
| 163 | IE-54  | <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup><br/> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br/> Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/> Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup></p> <p>10*3+10*3+3*3</p>  |     |        |        |                |
|     |        |   |     | 69,00  |        |                |
|     |        |   | m   | 69,00  | 2,15   | 148,35         |
| 164 | IE-55  | <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm<sup>2</sup><br/> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.<br/> Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br/> Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p> <p>66</p>   |     |        |        |                |
|     |        |   |     | 66,00  |        |                |
|     |        |   | m   | 66,00  | 2,30   | 151,80         |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Qta            | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|----|----------------|--------|----------------|
| 165 | IE-56  | CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3G1.5mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 3G1.5mm <sup>2</sup><br>30                           |    | 30,00          |        |                |
|     |        |  | m  | 30,00          | 3,38   | 101,40         |
| 166 | IE-57  | CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3G4mm <sup>2</sup><br>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.<br>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP<br>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cavo FG16OM16 3G4mm <sup>2</sup><br>27+3<br>Scuola<br>37+5<br>Teatro |    | 30,00<br>42,00 |        |                |
|     |        |  | m  | 72,00          | 4,79   | 344,88         |
| 167 | IE-47  | CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO comprese opere murarie<br>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed   |    |                |        |                |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|---|-----|-------|--------|----------------|
| 168 | IE-48  | accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50   | cad | 2     | 21,23  | 42,46          |
|     |        | servizi igienici  |     | 2,00  |        |                |
| 169 | IE-42  | CASSETTE DI DERIVAZIONE 152X98X70, DA INCASSO comprese opere murarie<br>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguento opere murarie incluse.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.<br>Cassetta di der. da inc.,dim. 152X98X70  | cad | 1     | 21,71  | 21,71          |
|     |        | antibagno   |     | 1,00  |        |                |
| 170 | IE-41  | TUBO FLESSIBILE MEDIO DIAM.25MM OPERE MURARIE INCLUSE<br>Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intendono inclusi anche gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini, piastrelle e rimozione piastrelle esistenti ecc) | m   | 44    | 34,47  | 1.516,68       |
|     |        | servizi igienici+antibagno  |     | 44,00 |        |                |
| 170 | IE-41  | TUBO FLESSIBILE MEDIO DIAM.20MM OPERE MURARIE INCLUSE<br>Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.<br>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intendono inclusi anche gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini, piastrelle e rimozione piastrelle esistenti ecc) |     | 43    |        |                |
|     |        | servizi igienici+antibagno  |     | 43,00 |        |                |

| N.  | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um | Qta   | Prezzo | Importo Totale   |
|-----|----------------|--|----|-------|--------|------------------|
|     |                | <p><b>TOTALE OS30-Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici, e televisivi</b><br/> <b>TOTALE mano d'opera € 24.138,83 pari al 39,86%</b></p> <p><b>OS6-Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e</b></p>   |    |       |        | <b>60.565,50</b> |
| 171 | 25.A66.C10.040 | <p>Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.</p> <p>servizi igienici:<br/> 2,40*2,00+1,50*2,00+1,80*2,00+0,90*0,20+0,90*0,20</p> <p>spogliatoio e magazzino:<br/> 0,90*0,10+3,50*7,58+1,38*0,24+1,30*0,20+2,23*1,44+1,30*0,20+2,40*6,08</p>  | m  | 43,00 | 34,08  | 1.465,44         |
|     |                |  | m² | 57,03 | 25,16  | 1.434,87         |
| 172 | PR.A20.A50.015 | <p>Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.</p> <p>servizi igienici:<br/> 2,40*2,00+1,50*2,00+1,80*2,00+0,90*0,20+0,90*0,20</p> <p>spogliatoio e magazzino:<br/> 0,90*0,10+3,50*7,58+1,38*0,24+1,30*0,20+2,23*1,44+1,30*0,20+2,40*6,08</p> <p>rivestimento servizi igienici:<br/> (2,40+2,00+2,40+2,00+2,00+1,50+2,00+1,50+2,00+1,80+2,00+1,80-0,90*2-0,90*2-0,90)*2,10</p> |    |       |        |                  |
|     |                |  | m² | 96,72 | 31,01  | 2.999,29         |
| 173 | 25.A66.C10.050 | <p>Solo posa in opera di pavimento in teli di linoleum, PVC, gomma, gomma impronta a bolli, dello spessore fino a 5 mm eseguita con apposito collante, inclusa saldatura giunti.</p> <p>rampa A: 14,36+5,39</p> <p>rampa B: 2,34*3,88+1,14*1,50</p> <p>rampa C: (5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51</p> <p>rampa D: 2,33*5,05</p> <p>rampa nuovo varco: 1,00*1,44</p>  |    |       |        |                  |
|     |                |  | m² | 81,11 | 20,39  | 1.653,83         |

| N.  | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta                                      | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|----------------|--|--------|----------------|
| 174 | PR.A20.B20.020 | Gomma per pavimentazioni, impronta a bolli, di colore nero, spessore ~2,5 mm.<br>rampa A: 14,36+5,39<br>rampa B: 2,34*3,88+1,14*1,50<br>rampa C: (5,00+1,50+5,00+2,44)*2,50+2,51<br>rampa D: 2,33*5,05<br>rampa nuovo varco: 1,00*1,44   |                | 19,75<br>10,79<br>37,36<br>11,77<br>1,44 |        |                |
|     |                |  | m <sup>2</sup> | 81,11                                    | 40,25  | 3.264,68       |
| 175 | 25.A66.R10.010 | Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5.<br><br>(2,40+2,00+2,40+2,00+2,00+1,50+2,00+1,50+2,00+1,80+2,00+1,80-0,90*2-0,90*2-0,90)*2,10   |                | 39,69                                    |        |                |
|     |                |  | m <sup>2</sup> | 39,69                                    | 34,63  | 1.374,46       |
| 176 | 25.A66.Z10.015 | Solo posa in opera di zoccolo in elementi di legno prefinito, con apposito collante altezza fino a 15 cm.<br>rampa A:<br>(1,50+0,15+5,25+5,95+0,15+1,23)+(5,67+3,75+0,15+3,60+5,52)+0,95+1,05+0,25+2,70<br>rampa B: 3,88+0,17+1,02+3,81+1,14<br>rampa C:<br>11,74+0,11+0,28+0,78+0,33+0,79+0,25+0,14+0,64+0,20+0,95+0,25+14,04<br>rampa D: 5,05+5,05 |                | 37,87<br>10,02<br>30,50<br>10,10         |        |                |
|     |                |  | m              | 88,49                                    | 9,19   | 813,22         |
| 177 | PR.A20.D10.020 | Zoccolino battiscopa, in legno tipo corrente, tinta noce, mogano, rovere altezza 100 mm spessore 10 mm.<br>rampa A:<br>(1,50+0,15+5,25+5,95+0,15+1,23)+(5,67+3,75+0,15+3,60+5,52)+0,95+1,05+0,25+2,70<br>rampa B: 3,88+0,17+1,02+3,81+1,14<br>rampa C:<br>11,74+0,11+0,28+0,78+0,33+0,79+0,25+0,14+0,64+0,20+0,95+0,25+14,04<br>rampa D: 5,05+5,05   |                | 37,87<br>10,02<br>30,50<br>10,10         |        |                |
|     |                |  | m              | 88,49                                    | 5,34   | 472,54         |
| 178 | PR.A20.A50.095 | Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.<br>nuovo varco: 1,00+1,00+0,04  |                | 2,04                                     |        |                |

| N.  | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta   | Prezzo | Importo Totale |
|-----|-------------------|--|-----|-------|--------|----------------|
| 179 | 25.A66.Z10.025    | servizi igienici:<br>(2,40+2,00+2,40+2,00+2,00+1,50+2,00+1,50+2,00+1,80+2,00+1,80-0,90*2-0,90*2-0,90)  |     | 18,90 |        |                |
|     |                   | spogliatoio e magazzino:<br>3,50-0,90+7,58+0,07*2+3,50+0,24+7,58-1,30*2+2,23+1,44+2,23-1,30*2+2,40+6,08+2,40+6,08  |     | 39,30 |        |                |
|     |                   |  | m   | 60,24 | 13,92  | 838,54         |
|     |                   | Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.   |     |       |        |                |
|     |                   | nuovo varco: 1,00+1,00+0,04  |     | 2,04  |        |                |
|     |                   | servizi igienici:<br>(2,40+2,00+2,40+2,00+2,00+1,50+2,00+1,50+2,00+1,80+2,00+1,80-0,90*2-0,90*2-0,90)  |     | 18,90 |        |                |
|     |                   | spogliatoio e magazzino:<br>3,50-0,90+7,58+0,07*2+3,50+0,24+7,58-1,30*2+2,23+1,44+2,23-1,30*2+2,40+6,08+2,40+6,08  |     | 39,30 |        |                |
|     |                   |  | m   | 60,24 | 11,43  | 688,54         |
| 180 | 60.C05.A10.010    | Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. |     |       |        |                |
|     |                   | 5  |     | 5,00  |        |                |
|     |                   |  | cad | 5,00  | 264,03 | 1.320,15       |
| 181 | 60.C05.B05.010    | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta   |     |       |        |                |
|     |                   | 5*2  |     | 10,00 |        |                |
|     |                   |  | cad | 10,00 | 34,16  | 341,60         |
| 182 | 60.C05.A10.050.PA | Fornitura di porte antincendio a due battenti (h max m. 2,15), completa di maniglione antipanico "a leva".   |     |       |        |                |
|     |                   | 5  |     | 5,00  |        |                |
|     |                   |  | cad | 5,00  | 435,00 | 2.175,00       |
| 183 | 60.E05.A05.020    | Sola posa di evacuatori di fumo a tetto Sola posa di sistema di evacuazione fumi a tetto tramite botola sup. netta mq.1,90   |     |       |        |                |
|     |                   | teatro: 3  |     | 3,00  |        |                |
|     |                   | locali servizio teatro: 1  |     | 1,00  |        |                |

| N.  | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um  | Qta   | Prezzo   | Importo Totale |
|-----|-------------------|--|-----|-------|----------|----------------|
| 184 | PR.C29.E10.006    | Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon<br>0,80   | cad | 4,00  | 180,04   | 720,16         |
|     |                   |  |     | 0,80  |          |                |
| 185 | PR.C29.E10.010    | Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon<br>1   | m   | 0,80  | 89,82    | 71,86          |
|     |                   |  |     | 1,00  |          |                |
| 186 | 40.D10.AP.100     | Modifica al lucernaio tondo mediante la rimozione e smaltimento della cupola esistente, il taglio della guaina e le opportune modifiche per intercettare la soletta e realizzare un nuovo cordolo rialzato al fine di consentire la posa del nuovo cupolino.<br>Nel prezzo si intende compensata la realizzazione del cordolo, il risvolto delle guaine e la saldatura di eventuali nuovi risvolti, esclusa la sola fornitura e posa di nuovo cupolino di areazione.<br>magazzino<br>1 | cad | 1,00  | 90,45    | 90,45          |
|     |                   |  |     | 1,00  |          |                |
| 187 | 25.A58.A20.PA.100 | Provista e posa in opera di controsoffitti in pannelli rigidi di fibra minerale o di vetro, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa dell'orditura metallica di sospensione, a vista, semi nascosta o nascosta, per pannelli delle dimensioni di 60x60 e 60x120 cm, compreso l'eventuale onere per la posa con soffitto portante posto a quota superiore ai 4,00 m<br>Controsoffitto bagni<br>6.20*2.20  | cad | 1,00  | 1.400,00 | 1.400,00       |
|     |                   |  |     | 13,64 |          |                |
|     |                   |  | m²  | 13,64 | 66,02    | 900,51         |
| 188 | 25.A90.D10.101    | Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.<br>rampa B: ((1,14+4,11+3,81)*1,00)  |     | 9,06  |          |                |
|     |                   |  | m²  | 9,06  | 12,26    | 111,08         |

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Riepilogo

| N.  | Codice         | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|----------------|--------|--------|----------------|
| 189 | 25.A90.D10.201 | Pittura di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuota per pieno, misurata una sola volta.<br>rampa B: $((1,14+4,11+3,81)*1,00)$   |                | 9,06   |        |                |
|     |                |  | m <sup>2</sup> | 9,06   | 9,34   | 84,62          |
| 190 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)<br>parapetto rampa A:<br>$((1,12+1,00)*1,25)/2+0,25*1,00+1,00*1,21+((1,01+1,00)*0,05)/2+0,25*1,00+1,25*0,15+0,25*0,15+1,00*0,15+0,25*1,00+((1,33+1,00)*3,35)/2+0,25*1,00+((1,01+1,00)*0,05)/2+1,00*3,32+3,37*0,15+0,25*0,15+1,00*0,15+1,76*1,52+((1,76+1,35)*4,05)/2+2*(1,01*0,15)+1,52*1,00+1,00*4,07+1,52*0,15+4,07*0,15+0,15*0,15+((1,00+0,90)*1,03)/2+((1,57+1,34)*2,35)/2+1,55*1,34+1,00*1,03+1,00*2,36+1,55*1,00+1,55*0,15+4,22*0,15+1,00*0,15$ |                | 40,08  |        |                |
|     |                | pareti esistenti atrio scuola:<br>$((2,95+3,17)*2,25)/2+2,95*1,50+1,95*0,15+0,57*3,29+2,53*0,25+1,30*0,43+2,53*1,00+2,53*1,05+0,57*3,32+3,32*3,90+((1,72+1,63)*0,82)/2+2,53*2,70+1,53*0,15+0,62*3,32+0,14*3,32+20,58*3,32-1,65*2,15-0,90*2,15-1,55*2,15+3,32*(2,33+1,97+0,47)-3,32*(1,20+1,50)+(0,09+0,77+0,99)*3,32$  |                | 118,18 |        |                |
|     |                | controsoffitto esistente atrio scuola:<br>$9,57*2,50+0,82*8,52+5,13*9,09+0,24*4,62+9,88*2,80+2,33*1,97$  |                | 110,91 |        |                |
|     |                | elementi verticali rampa B:<br>$1,07*1,48+((1,07+0,99)*0,81)/2+((0,82+0,79)*0,30)/2+((0,62+0,59)*0,30)/2+((0,42+0,39)*0,30)/2+((0,22+0,19)*0,30)/2+(0,02+0,15)/2+1,07*1,13$  |                | 4,32   |        |                |
|     |                | tamponamento varco porta rampa B: $(0,60*2,10)*2$  |                | 2,52   |        |                |
|     |                | tamponamento varco porta rampa D: $(0,60*1,75)*2$  |                | 2,10   |        |                |
|     |                | zona spogliatoi - lato esterno:<br>$(1,82+3,31+5,80)*3,32+(0,09+0,09+0,77)*3,32$   |                | 39,44  |        |                |
|     |                | zona spogliatoi - camerone/spogliatoi:<br>$(0,11+3,11+2,12+0,24+1,38+4,23)*2,40-1,30*2,26+(3,59*4,84)*2+3,50*4,84-1,80*2,26+(0,07+0,07+0,77)*2,40+3,50*7,58+1,38*0,24$   |                | 100,59 |        |                |
|     |                | zona spogliatoi - magazzino:<br>$2,40*2,40-1,30*2,26+2,58*2,40+3,49*4,84+2,39*4,84+2,58*2,40+3,49*4,84+2,40*6,08$  |                | 75,15  |        |                |
|     |                | zona spogliatoi - disimpegno:<br>$(2,40*2,40)*2-1,30*2,26+1,44*2,40-1,30*2,26+2*(0,83*2,10)+1,40*0,83+2,23*1,44+1,00*1,44$   |                | 18,40  |        |                |
|     |                | zona spogliatoi - bagno: $2*(2,40*0,30)+2*(2,00*0,30)$   |                | 2,64   |        |                |
|     |                | zona spogliatoi - bagno disabili:<br>$2*(2,00*2,40)-1,65*2,26+2*(1,80*2,40)-0,10*2,2$  |                | 14,29  |        |                |
|     |                | zona spogliatoi - anti bagno: $2*(2,00*0,30)+2*(1,50*0,30)$  |                | 2,10   |        |                |
|     |                | pareti area rampa C:<br>$(0,11+0,28+0,78+2,42+0,25+0,14+0,64)*2,53-2,15*1,30+(0,58+0,12+0,30+2,31+0,78+0,21+0,1)*3,35-1,20*2,15+(0,39+0,08+0,15+2,21+0,52+0,39+1,75+0,18+0,25)*3,35-1,90*2,10-1,30*2,10+(0,20+2,25+0,15+0,25)*2,53-1,30*2,10+0,24*2,53+(((2,70+2,06)*5,00)/2+((5,00+0,50)/2))*2+(((2,70+2,89)*1,50)/2)*2+(((2,98+2,34)*5,00)/2+((0,55*5,00)/2))*2+2,29*2,53-0,50*(3,00+4,40+3,60)$   |                | 98,41  |        |                |

| N.  | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni  | Um             | Qta    | Prezzo | Importo Totale |
|-----|-------------------|--|----------------|--------|--------|----------------|
| 191 | 25.A86.A10.000.PA | soffitto area rampa C:<br>0,18*1,75+0,21*2,00+2,21*2,52+0,08*2,37+0,10*1,98+0,58*2,19+0,30*2,31+11,83*2,50+2,29*0,25+2,25*2,44+0,11*2,00+0,53*2,28+0,25*2,42   |                | 46,33  |        |                |
|     |                   | Fornitura e posa in opera di corrimano in ferro diametro 50 mm, posato a 90 cm dal piano di calpestio, incluse opere murarie, trattamenti protettivi e coloriture  | m <sup>2</sup> | 675,46 | 6,95   | 4.694,45       |
| 192 | 25.A90.B05.040    | rampa A: (5,14+5,69+5,73+3,71)*2   | m              | 40,54  | 77,00  | 3.121,58       |
|     |                   | Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura parziale non inferiore al 5% e fino al 20%, di vecchie pitture in fase di distacco o non piu' idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.   |                | 118,20 |        |                |
|     |                   | pareti esistenti atrio scuola:<br>((2,95+3,17)*2,25)/2+2,95*1,50+1,95*0,15+0,57*3,32+2,53*0,25+1,30*0,43+2,53*1,00+2,53*1,05+0,57*3,32+3,32*3,90+((1,72+1,63)*0,82)/2+2,53*2,70+1,53*0,15+0,62*3,32+0,14*3,32+20,58*3,32-1,65*2,15-0,90*2,15-1,55*2,15+3,32*(2,33+1,97+0,47)-3,32*(1,20+1,50)+(0,09+0,77+0,99)*3,32  |                | 110,91 |        |                |
|     |                   | controsoffitto esistente atrio scuola:<br>9,57*2,50+0,82*8,52+5,13*9,09+0,24*4,62+9,88*2,80+2,33*1,97  |                | 29,05  |        |                |
|     |                   | zona spogliatoi - camerone/spogliatoi:<br>(0,07+0,07+0,77)*2,40+3,50*7,58+1,38*0,24  |                | 37,68  |        |                |
|     |                   | zona spogliatoi - magazzino: 2,58*2,40+3,49*4,84+2,40*6,08   |                | 4,65   |        |                |
|     |                   | zona spogliatoi - disimpegno: 2,23*1,44+1,00*1,44  |                | 10,56  |        |                |
|     |                   | zona spogliatoi - bagno: (2,40*2,40)+(2,00*2,40)   |                | 4,32   |        |                |
|     |                   | zona spogliatoi - bagno disabili: 1,80*2,40  |                | 3,60   |        |                |
|     |                   | zona spogliatoi - anti bagno: (1,50*2,40)  |                | 96,10  |        |                |
|     |                   | pareti area rampa C:<br>(0,11+0,28+0,78+2,42+0,25+0,14+0,64)*2,53-2,15*1,30+(0,58+0,12+0,30+2,31+0,78+0,21+0,1)*3,35-1,20*2,15+(0,39+0,08+0,15+2,21+0,52+0,39+1,75+0,18+0,25)*3,35-1,90*2,10-1,30*2,10+(0,20+2,25+0,15+0,25)*2,53-1,30*2,10+0,24*2,53+(((2,70+2,06)*5,00)/2+((5,00+0,50)/2))*2+(((2,70+2,89)*1,50)/2)*2+(((2,98+2,34)*5,00)/2+((0,55*5,00)/2))*2+2,29*2,53-0,50*(3,00+4,40+3,60)-0,60*2,10-0,60*1,75 |                | 46,33  |        |                |
|     |                   | soffitto area rampa C:<br>0,18*1,75+0,21*2,00+2,21*2,52+0,08*2,37+0,10*1,98+0,58*2,19+0,30*2,31+11,83*2,50+2,29*0,25+2,25*2,44+0,11*2,00+0,53*2,28+0,25*2,42   | m <sup>2</sup> | 461,40 | 1,69   | 779,77         |

| N.   | Codice            | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni   | Um  | Qta  | Prezzo | Importo Totale    |
|--|-------------------|---|-----|------|--------|-------------------|
| 193  | 25.A80.C10.PA.100 | Provvista e posa in opera di controtelaio per porte a scomparsa.<br>3                                 |     | 3,00 |        |                   |
|  |                   |   | cad | 3,00 | 320,00 | 960,00            |
| 194  | 25.A80.C10.PA.200 | Inserimento di elemento a persiana fissa su serramento esistente mediante sostituzione di vetro.<br>1 |     | 1,00 |        |                   |
|  |                   |   | cad | 1,00 | 500,00 | 500,00            |
| <b>TOTALE OS6-Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e</b><br><b>TOTALE mano d'opera € 15.028,64 pari al 48,78%</b> |                   |   |     |      |        | <b>30.811,20</b>  |
| <b>TOTALE LAVORI A CORPO</b>   |                   |   |     |      |        | <b>404.688,23</b> |
| <b>TOTALE COMPLESSIVO</b>  |                   |   |     |      |        | <b>404.688,23</b> |



## **DISCIPLINARE DI GARA**

**PROCEDURA APERTA PER L’AFFIDAMENTO DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI COMPLETAMENTO OPERE DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE E TECNOLOGICO DEL TEATRO AKROPOLIS, VIA BOEDDU 8-10 A GENOVA, AI SENSI DELL’ART. 59 COMMA 1-BIS DEL D.LGS. N. 50/2016 (CODICE)**

**CUP B35H18006090004 - MOGE 20047 - CIG 815073681F**

## ART. 1) OGGETTO DELL'APPALTO E IMPORTO A BASE DI GARA.

Il presente disciplinare ha ad oggetto le norme di partecipazione alla gara mediante procedura aperta, così come definita all'art. 3 comma 1 lett. sss) ed ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. n. 50/2016 (Codice), per l'affidamento della progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori di completamento opere di adeguamento funzionale e tecnologico del Teatro Akropolis, via Boeddu 8-10 a Genova, ai sensi dell'art. 59 comma 1 bis del D.Lgs. n. 50/2016 (Codice) così come modificato dalla Legge n. 55 del 14 giugno 2019, da affidarsi mediante procedura telematica come definita dall'art. 58 del D.Lgs. n. 50/2016 (Codice).

CODICE GARA -----  
CODICE CUP **B35H18006090004**  
CPV -----  
CIG **815073681F**  
MOGE **20047**

L'importo complessivo dell'appalto compresi oneri per la sicurezza, gli oneri per la progettazione esecutiva e i lavori in economia oltre oneri fiscali, ammonta a Euro **457.741,94** di cui:

- importo per la progettazione esecutiva, ivi compreso quello relativo al coordinatore della sicurezza in fase di progettazione, pari a Euro **20.000,00**;
- importo per l'esecuzione dei lavori a corpo pari a Euro **385.527,57**;
- importo per l'esecuzione dei lavori per abbattimento barriere a Euro **19.160,66**;
- importo per oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso, pari a Euro **12.063,51**;
- importo per l'esecuzione di lavorazioni in economia, non soggetti a ribasso, pari a Euro **20.990,20**.

L'importo sul quale opererà il ribasso è pertanto pari ad Euro **404.688,23**.

Il ribasso offerto opererà anche sull'importo della progettazione.

Costi stimati della manodopera ai sensi del comma 16 dell'art 23 del Codice, per la sola esecuzione dei lavori, ammontano a Euro **131.253,42** (importo comprensivo di spese generali ed utili di impresa) e sono compresi nell'importo complessivo di cui ante.

Verifica del progetto definitivo eseguita internamente dal RUP arch. Ferdinando De Fornari come da verbali agli atti Prot n. NP/2020/261 del 17/02/2020.

Validazione effettuata dal RUP, ai sensi dell'art. 26 comma 8 del Codice, come da verbale agli atti Prot. n. NP/2020/262 del 17/02/2020.

Il luogo di esecuzione dei lavori è Via Boeddu 8-10 a Genova - Sestri Ponente.

Gli importi e le lavorazioni di cui si compone l'intervento sono i seguenti:

| <b>Categoria prevalente</b>  | <b>importo</b>         | <b>incidenza</b> | <b>S.I.O.S.</b> |
|--|------------------------|------------------|-----------------|
| OG1 - Edifici civili e industriali   | Euro 232.217,44        | 53,05%           | NO              |
| (ai fini del subappalto si segnala che sono ricomprese finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi per Euro 30.811,20) |                        |                  |                 |
| <b>Categorie scorporabili</b>  |                        |                  |                 |
| OS3 - Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie  | Euro 58.356,75         | 13,33%           | NO              |
| OS28 - Impianti termici e di condizionamento   | Euro 81.955,84         | 18,72%           | NO              |
| OS30 - Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi  | Euro 60.565,50         | 13,84%           | SI              |
| OS18-A – Componenti strutturali in acciaio   | Euro 4.646,41          | 1,06%            | SI              |
| <b>TOTALE (esclusa progettazione esecutiva)</b>  | <b>Euro 437.741,94</b> | <b>100,00%</b>   |                 |

Ai sensi dell'art. 24 comma 8 del Codice i corrispettivi per i servizi di cui al presente disciplinare sono stati calcolati applicando i parametri di cui al Decreto del Ministero della Giustizia del 17 giugno 2016 e si riferiscono al compenso per le prestazioni fornite.

| <b>D.M. 17/06/16 CATEGORIA</b>   | <b>L.143/49</b> | <b>VALORE OPERE RICHIESTO</b> |
|--|-----------------|-------------------------------|
| E.20 Edifici e manufatti esistenti. Interventi di manutenzione straordinaria, ristrutturazione, riqualificazione, su edifici e manufatti esistenti   | I/c             | 203.810,14                    |
| IA.01 Impianti per l'approvvigionamento, la preparazione e la distribuzione di acqua nell'interno di edifici o per scopi industriali - Impianti sanitari - Impianti di fognatura domestica od industriale ed opere relative al trattamento delle acque di rifiuto - Reti di distribuzione di combustibili liquidi o gassosi - Impianti per la distribuzione dell'aria compressa del vuoto e di gas medicali - Impianti e reti antincendio. | III/a           | 58.356,75                     |
| IA.02 Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico.   | III/b           | 81.955,84                     |
| IA.03 Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni di importanza corrente - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo semplice.  | III/c           | 60.565,50                     |

Ai sensi dell'articolo 51, comma 1, del Codice, il presente appalto non è stato suddiviso in lotti per la natura unitaria dell'intervento.

I lavori saranno realizzati "a corpo" ai sensi dell'articolo 59 comma 5-bis del D.lgs 50/2016 (Codice).

**La procedura verrà espletata in modalità completamente telematica (ai sensi dell'art. 58 del D.lgs 50/2016) mediante la piattaforma telematica di e-procurement istituita dal Comune di Genova e disponibile all'indirizzo web:**

**(<https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti>)**

Si invitano i concorrenti a prendere visione del manuale di utilizzo e di presentazione delle offerte telematiche disponibile nella sezione "**istruzioni e manuali**" della piattaforma telematica

**([https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/it/ppgare\\_doc\\_istruzioni.wp](https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/it/ppgare_doc_istruzioni.wp).)**

Per l'utilizzo della modalità telematica di presentazione delle offerte è necessario per l'Operatore Economico:

- -essere in possesso di una firma digitale valida del soggetto che sottoscrive l'istanza di partecipazione e l'offerta;
- -essere in possesso di una casella di posta elettronica certificata (PEC);
- -registrarsi alla piattaforma telematica di gara raggiungibile al seguente indirizzo web <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti> ottenendo così una username e una password di accesso all'area riservata dell'operatore economico;

Una volta ottenute le credenziali di accesso alla piattaforma telematica, acceda all'area riservata e dalla sezione Bandi di Gara in corso selezioni la procedura di gara di interesse e la voce "presenta offerta";

## **ART. 2) CONDIZIONI DI PARTECIPAZIONE - SOGGETTI AMMESSI.**

Sono ammessi a presentare offerta tutti i soggetti di cui all'art. 45 del Codice che dovranno indicare il professionista incaricato delle attività di progettazione esecutiva tra i soggetti di cui all'art. 46 del Codice, nonché il/i nominativo/i della/e figura/e professionale/i abilitata/e al coordinamento per la sicurezza e la salute nei cantieri (articolo 98 del decreto legislativo n. 81 del 2008) in fase di progettazione.

Ai sensi e per gli effetti dell'articolo 80 comma 5 del Codice è vietata la partecipazione alla gara da parte di soggetti che si trovino in una situazione di controllo, ai sensi dell'art. 2359 del Codice Civile, o in una qualsiasi relazione, anche di fatto, per i quali si accerti che la situazione di controllo o la relazione comporti che le relative offerte siano imputabili ad un unico centro decisionale.

In caso di esercizio provvisorio del curatore fallimentare ovvero di concordato preventivo con continuità aziendale vale quanto disposto all'art. 110 commi 3,4,5 e 6 del Codice.

Tutti i concorrenti devono essere in possesso dei requisiti di carattere generale di cui all'art. 80 del Codice e meglio dettagliati nel modello DGUE predisposto per la presente procedura di gara scaricabile dal portale di gestione telematica della gara.

Ai sensi dell'art. 48 comma 7 del Codice è fatto divieto ai concorrenti di partecipare alla gara in più di un raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario di concorrenti, ovvero di partecipare alla gara anche in forma individuale qualora abbia partecipato alla gara medesima in raggruppamento o consorzio ordinario di concorrenti.

### **2.1) ATTIVITA' SENSIBILI.**

Nel presente appalto sono presenti attività maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa come individuate al comma 53 dell'articolo 1 della legge n. 190/2012, ed in particolare: trasporto di materiali a discarica per conto di terzi; fornitura di materiali inerti e/o calcestruzzo la cui incidenza complessiva è indicativamente pari al **13,40%** dell'importo dei lavori. L'esecutore di tali prestazioni sia esso l'affidatario, oppure un subappaltatore, dovrà essere iscritto presso la White List della competente Prefettura.

### **2.2) ISTRUZIONI IN CASO DI PARTECIPAZIONE IN RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI CONCORRENTI E CONSORZIO ORDINARIO DI CONCORRENTI ai sensi dell'art. 48 del Codice.**

Le Imprese concorrenti possono partecipare, ai sensi dell'art. 45, comma 2 lettere d) ed e) del Codice, oltre che singolarmente, in raggruppamento temporaneo di imprese oppure in costituendo consorzio ordinario di concorrenti di cui all'art. 2602 del Codice Civile anche in forma di società ai sensi dell'art. 2615 ter del Codice Civile, con l'osservanza della disciplina di cui all'art. 48 del Codice.

Si ribadisce che i requisiti di ordine generale di cui all'art. 80 del Codice devono essere posseduti e dichiarati da ciascuna delle Imprese raggruppate/consorziate.

Le Imprese che intendono partecipare alla gara in raggruppamento temporaneo o costituendo consorzio ordinario di concorrenti dovranno produrre, **a pena di esclusione, fatto salvo quanto infra prescritto ai sensi dell'art. 83, comma 9 del Codice**, singolarmente le dichiarazioni di cui modello DGUE sopra citato, nonché congiuntamente scrittura privata secondo il modulo "ISTANZA DI PARTECIPAZIONE" predisposto per la presente procedura di gara e scaricabile dal portale, da cui risulti tale intendimento, con espressa indicazione dell'impresa designata capogruppo e mandataria nonché specificate le quote di partecipazione al raggruppamento, nel rispetto di quanto previsto dagli art. 48 e 83 comma 8 del Codice e dall'art. 92 del D.P.R. n.207/2010 (di seguito Regolamento).

Il Raggruppamento/consorzio produrrà la cauzione provvisoria intestata, alla mandataria capogruppo designata e alla/e mandante/i, ossia a tutte le Imprese associande/consorziate.

L'offerta congiunta dovrà essere sottoscritta, **pena l'esclusione**, da tutte le Imprese che faranno parte del raggruppamento o del costituendo consorzio ordinario di concorrenti.

### **2.3) ISTRUZIONI IN CASO DI PARTECIPAZIONE DI CONSORZI DI CUI ALL'ART. 45 COMMA 2 LETT. B) E C) DEL CODICE.**

Sono ammessi a partecipare alla gara anche i consorzi di cui all'art. 45 comma 2 lett. b) e c) del Codice, con la specificazione che il consorzio dovrà indicare, ai sensi dell'art. 48 comma 7 del Codice, quali, tra le imprese facenti parte del consorzio, eseguiranno le prestazioni oggetto del presente appalto; a queste ultime è fatto divieto di partecipare, in qualunque altra forma, alla presente gara.

Ai sensi del comma 7 bis dell'art. 48 del Codice è consentito per le ragioni di cui ai commi 17, 18 e 19 del medesimo articolo, o per fatti o atti sopravvenuti, ai soggetti di cui all'art. 45 comma 2 lett. b) e c), designare ai fini dell'esecuzione del servizio, un'impresa consorziata diversa da quella indicata in sede di gara, a condizione che la modifica soggettiva non sia finalizzata ad eludere in tale sede la mancanza di un requisito in capo all'impresa consorziata.

Sia il Consorzio che la/e Consorziate/e indicata/e quale esecutrice/i della prestazione in caso di aggiudicazione, dovranno produrre singolarmente le attestazioni e le dichiarazioni di cui al modello DGUE, compilato per le parti di pertinenza.

Tali consorzi sono invitati ad allegare copia dello Statuto.

Trova applicazione quanto prescritto dall'art. 47, comma 1 del Codice e dall'art. 94 del D.P.R. n. 207/2010 (Regolamento).

In particolare si rammenta che i consorzi stabili, ai fini della qualificazione, possono utilizzare sia i requisiti di qualificazione maturati in proprio, sia quelli posseduti dalle singole imprese consorziate designate per l'esecuzione delle prestazioni, sia, mediante avvalimento, quelli delle singole imprese consorziate non designate per l'esecuzione del contratto, ai sensi dell'art. 47 comma 2 del codice.

### **2.4) ISTRUZIONI IN CASO DI AVVALIMENTO ai sensi DELL'ART. 89 DEL CODICE.**

I concorrenti, singoli o associati, potranno soddisfare la richiesta relativa al possesso dei requisiti di carattere economico, finanziario, tecnico e professionale di cui all'art. 83 comma 1 lett. b) e c) del Codice e art. 61 del Regolamento, necessari per la partecipazione alla gara, avvalendosi delle capacità di altri soggetti, anche di partecipanti al raggruppamento o consorzio ordinario, a prescindere dalla natura giuridica dei suoi legami con questi ultimi, nel rispetto di tutte le prescrizioni contenute nell'art. 89 del medesimo Codice e fermo restando l'espresso divieto del comma 11 del medesimo articolo. A tal fine i concorrenti dovranno produrre, nell'ambito del modello DGUE le dichiarazioni di cui al predetto art. 89 comma 1 e inserire nella busta contenente la documentazione amministrativa, l'originale o la copia autentica del contratto in virtù del quale l'impresa ausiliaria si obbliga nei confronti del concorrente e della Stazione appaltante a fornire i requisiti e a mettere a disposizione le risorse necessarie per tutta la durata dell'appalto.

L'impresa ausiliaria dovrà rendere a sua volta espresse dichiarazioni di cui al citato articolo 89 contenute nel "MODULO AUSILIARIA" allegato al presente disciplinare. In particolare il contratto di avvalimento dovrà essere espresso in forma scritta, e contenere, a pena di nullità, la specificazione dei requisiti forniti e delle risorse messe a disposizione dall'impresa ausiliaria per tutta la durata dell'appalto, nonché dell'onerosità o meno della prestazione. Si precisa che più concorrenti non potranno avvalersi della stessa impresa ausiliaria e che l'impresa ausiliaria e il concorrente avvalente non possono partecipare contemporaneamente alla presente gara. L'ausiliario non può avvalersi a sua volta di altro soggetto.

L'impresa ausiliaria sarà soggetta alla dimostrazione del possesso del requisito messo a disposizione dell'impresa avvalente. L'inadempimento alle prescrizioni di cui ai precedenti capoversi comporta l'esclusione dalla gara. Il concorrente e l'impresa ausiliaria sono responsabili in solido delle obbligazioni assunte con la stipula del contratto.

## **2.5) ISTRUZIONI IN CASO DI CESSIONE D'AZIENDA O DI RAMO D'AZIENDA, TRASFORMAZIONE, INCORPORAZIONE O FUSIONE E/O SCISSIONE**

Nel caso in cui la Società concorrente vanti la propria capacità economica e finanziaria, tecnica e professionale e la stessa derivi da una cessione o affitto d'azienda, o di ramo d'azienda, trasformazione, incorporazione o fusione e/o scissione, e comunque nel caso in cui tali atti siano stati effettuati nell'anno antecedente la pubblicazione del bando di gara, il concorrente è invitato a includere tra i documenti richiesti per l'ammissione alla gara, copia autentica dell'atto concernente le modificazioni avvenute.

Si rammenta che i soggetti indicati nell'art. 80 comma 3 del Codice che hanno operato presso la società cedente, affittante, incorporata o le società fuse nel'anno antecedente alla pubblicazione del bando di gara, ovvero che sono cessati dalla relativa carica in detto periodo, rientrano tra i soggetti che devono essere in possesso dei requisiti generali di cui all'art. 80, comma 1, del Codice.

### **ART. 3) REQUISITI DI AMMISSIONE ED ULTERIORE DOCUMENTAZIONE NECESSARIA**

Ferme restando le modalità di presentazione dell'offerta espressamente previste negli articoli successivi del presente Disciplinare, ai fini dell'ammissione alla gara, le Imprese partecipanti dovranno presentare l'apposita **ISTANZA di PARTECIPAZIONE** e riprodurre le dichiarazioni di cui al **MODULO – DGUE** scaricabili dal portale telematico di gestione della gara.

Il concorrente attesta il possesso dei requisiti mediante dichiarazione sostitutiva in conformità alle previsioni del D.P.R. 445/2000 e s.m.i.

In ottemperanza al disposto dell'art. 83 comma 9 del Codice si precisa che le carenze di qualsiasi elemento formale della documentazione possono essere sanate attraverso la procedura di soccorso istruttorio. In particolare, in caso di mancanza, incompletezza e di ogni altra irregolarità essenziale degli elementi e delle dichiarazioni, con esclusione di quelle afferenti all'offerta, la stazione appaltante assegna al concorrente un termine, non superiore a dieci giorni, perché siano rese, integrate o regolarizzate le dichiarazioni necessarie, indicandone il contenuto e i soggetti che le devono rendere.

**Nel caso di inutile decorso del termine di regolarizzazione, il concorrente è escluso dalla gara. Costituiscono irregolarità essenziali non sanabili le carenze della documentazione che non consentono l'individuazione del contenuto o del soggetto responsabile della stessa.**

Ai fini dell'ammissione alla gara, ogni operatore economico dovrà essere in possesso di:

#### **3.1) REQUISITI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.**

**Attestazione di qualificazione SOA**, in corso di validità e adeguata per Categoria e Classifica ai valori del presente disciplinare, rilasciata da S.O.A. autorizzata, presentabile in fotocopia sottoscritta dal Legale Rappresentante e accompagnata da copia del documento di identità dello stesso, oppure relativa dichiarazione sostitutiva resa a termini di legge.

Si rammenta che il requisito della qualificazione deve sussistere al momento della scadenza per la presentazione delle offerte, permanere per tutta la durata del procedimento di gara e, nel caso in cui l'impresa risulti aggiudicataria, persistere per tutta la durata dell'appalto.

**Nel caso di verifica triennale** qualora avviata nei termini di cui all'art. 77 del regolamento (D.P.R. n. 207/2010) e non ancora conclusa, si invita ad allegare copia del contratto di verifica stipulato con la SOA competente al fine dell'ammissione dell'impresa alla procedura di gara.

**Nel caso di rinnovo**, la procedura dovrà essere stata avviata nei termini di cui al comma 5 dell'art. 76 del predetto regolamento ossia almeno 90 giorni prima della scadenza della validità dell'attestazione SOA, e, qualora non ancora conclusa, si invita ad allegare copia del contratto di verifica stipulato con SOA autorizzata. Al fine dell'ammissione dell'impresa alla procedura di gara è altresì necessario che siano oggetto del contratto di rinnovo la/le categorie per idonea classifica interessate dalla presente procedura.

In difetto del rispetto dei suddetti termini l'impresa sarà considerata priva di valida attestazione SOA.

Si evidenzia che le imprese concorrenti le quali spendano ai fini dell'ammissione alla presente gara, una classifica almeno pari alla III e che pertanto intendano assumere i lavori oggetto del presente appalto in misura tale da rientrare almeno in tale classifica, dovranno produrre, a pena di esclusione, attestazione di

qualificazione rilasciata da SOA autorizzata, comprensiva della certificazione di qualità aziendale di cui all'art. 63 del Regolamento, secondo quanto disposto dalla tabella allegata al citato Decreto, oppure relativa dichiarazione sostitutiva resa a termini di legge.

In alternativa saranno ammesse le imprese che dimostrino di aver conseguito la certificazione di qualità successivamente al rilascio dell'attestato di qualificazione e di avere in itinere l'adeguamento dello stesso. In tal caso le imprese dovranno produrre copia della documentazione comprovante il possesso dei requisiti di qualità di cui all'art. 63 del regolamento.

### **Categorie di cui si compone l'appalto.**

#### **Categoria prevalente**

**-OG01**(Edifici civili e industriali) per Euro 199.163,73 pari al 49,21% **Classe I (prima).**

Tale lavorazione, a **qualificazione obbligatoria**, è eseguibile dal Concorrente se direttamente qualificato, (quale impresa singola o costituendo raggruppamento/costituendo consorzio ordinario).

Tale categoria è altresì eseguibile in avvalimento.

Subappaltabile nei limiti di legge.

#### **Categorie SCORPORABILI:**

**-OS03** (Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie) per Euro 58.356,75 pari al 14,42% **classe I (prima).**

Qualificazione obbligatoria.

Eseguibile dal concorrente se direttamente qualificato (quale impresa singola o costituendo raggruppamento).

È ammesso l'avvalimento.

Subappaltabile nel rispetto del limite complessivo di cui all'articolo 105 comma 2 del Codice.

A pena di non ammissione, se l'operatore economico concorrente non possiede qualificazione diretta in detta categoria, la stessa deve necessariamente essere subappaltata per intero al verificarsi di due condizioni: se coperta dalla categoria prevalente e se non viene superato il limite complessivo di cui all'articolo 105 comma 2 del Codice.

**-OS28** (Impianti termici e di condizionamento) per Euro 81.995,84 pari al 20,25% **classe I (prima).**

Qualificazione obbligatoria.

Eseguibile dal concorrente se direttamente qualificato (quale impresa singola o costituendo raggruppamento).

È ammesso l'avvalimento.

Subappaltabile nel rispetto del limite complessivo di cui all'articolo 105 comma 2 del Codice.

A pena di non ammissione, se l'operatore economico concorrente non possiede qualificazione diretta in detta categoria, la stessa deve necessariamente essere subappaltata per intero al verificarsi di due condizioni: se coperta dalla categoria prevalente e se non viene superato il limite complessivo di cui all'articolo 105 comma 2 del Codice.

**-OS30** (Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi) per Euro 60.565,50 pari al 14,97% **classe I (prima).**

Qualificazione obbligatoria (SIOS superiore al 10%).

Eseguibile dal concorrente se direttamente qualificato (quale impresa singola o costituendo raggruppamento).

È vietato l'avvalimento.

Subappaltabile nel limite del 30% del suo importo.

Ammissa la qualificazione tramite art. 90 del d.p.r. 207/2010

**Le categorie OS03, OS 28 e OS30 sono eseguibili con idonea classifica nella categoria OG11**

**-OS18-A** (componenti strutturali in acciaio) per Euro 4.646,41 pari al 1,15% **classe I (prima)**.  
Qualificazione obbligatoria (S.I.O.S. inferiore al 10%).

Eseguibile dal concorrente se direttamente qualificato (quale impresa singola o costituendo raggruppamento).

Subappaltabile nel rispetto del limite complessivo di cui all'articolo 105 comma 2 del Codice.

A pena di non ammissione, se l'operatore economico concorrente non possiede qualificazione diretta in detta categoria, la stessa deve necessariamente essere subappaltata per intero al verificarsi di due condizioni: se coperta dalla categoria prevalente e se non viene superato il limite complessivo di cui all'articolo 105 comma 2 del Codice.

Ammissa la qualificazione tramite art. 90 del d.p.r. 207/2010.

### **3.2) REQUISITI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E PER IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA**

L'operatore economico dovrà indicare il nominativo dei progettisti, singoli o associati, abilitati a svolgere l'attività di progettazione esecutiva architettonica, strutturale ed impiantistica, nonché a predisporre la verifica e l'aggiornamento del Piano di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione fornito dalla stazione appaltante.

Sarà possibile eseguire l'incarico di progettazione, altresì nel caso in cui si sia in possesso di attestazione SOA per progettazione e costruzione in corso di validità, indicando comunque il/i soggetto/i che all'interno dello staff redigerà/anno la progettazione esecutiva in possesso del suddetto titolo professionale.

Il progettista singolo o associato che eseguirà l'incarico di progettazione esecutiva dovrà essere in possesso del seguente titolo professionale: **ingegnere o architetto**.

Il professionista che espleta l'incarico di coordinatore della sicurezza in fase di progettazione dovrà possedere i requisiti di cui all'art. 98 del d.lgs. 81/2008.

Tale/i soggetto/i, nominativamente indicati già in sede di offerta, dovrà/anno comunque rendere individualmente le dichiarazioni di cui al modello DGUE, nelle parti pertinenti, unitamente al/o soggetto/i individuato/i per il coordinamento sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione lavori.

#### **Dovrà essere inoltre allegata la seguente documentazione:**

- Copia della ricevuta di pagamento del contributo previsto dalla Delibera dell'A.N.A.C. n. 1377 del 21/12/2016, da effettuare, **a pena d'esclusione**, entro la data di scadenza per la presentazione delle offerte, nella misura di **euro 35,00**.

Le istruzioni operative relative al pagamento della suddetta contribuzione sono pubblicate e consultabili al seguente indirizzo web <http://www.avcp.it/riscossioni.html>.

- **"PASSOE"** di cui all'art. 2, comma 3.2, Deliberazione n. 111 del 20 dicembre 2012 dell'Autorità e successivo aggiornamento avvenuto con Deliberazione n. 157 del 17 febbraio 2016.

Si evidenzia che la documentazione comprovante il possesso dei requisiti di carattere generale, tecnico organizzativo e economico finanziario per la partecipazione a gara è acquisita, fino all'entrata in vigore del decreto di cui all'art. 81 comma 2 del codice, presso la Banca dati nazionale dei contratti pubblici, e che la Stazione Appaltante verificherà il possesso dei requisiti sopra indicati attraverso il sistema AVCPASS, reso disponibile da AVCP con la suddetta delibera attuativa. Conseguentemente tutti i soggetti interessati a partecipare alla presente procedura devono obbligatoriamente registrarsi al sistema AVCPASS accedendo all'apposito link sul portale dell'Autorità secondo le istruzioni ivi contenute, nonché acquisire il "PASSOE" di cui sopra.

NOTA BENE Il "PASSOE" dovrà essere prodotto da tutte le singole imprese facenti parte di un R.T.I. o

di un consorzio (costituendi o già costituiti) e da tutte le imprese per le quali il Consorzio concorre (nel caso di Consorzio di cooperative e di Consorzi stabili).

➤ **Documentazione comprovante la prestazione della garanzia provvisoria ai sensi e per gli effetti dell'art. 93 del codice, nella misura del 2% dell'importo posto a base di gara.**

La garanzia dovrà avere validità di 180 giorni decorrenti dalla presentazione della offerta e dovrà contenere la previsione della rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta della stazione appaltante, nonché la rinuncia espressa all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del Codice Civile. Detta garanzia provvisoria potrà essere effettuata, a scelta del concorrente, mediante:

- bonifico bancario intestato alla Banca UNICREDIT - Agenzia Via Garibaldi 1  
TESORERIA COMUNE DI GENOVA - DEPOSITI CAUZIONALI PROVVISORI  
IBAN IT72X02008801459000101771761;

- fideiussione rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la relativa attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'art. 106 del D.Lgs. n. 385/1993, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'art. 161 del D.Lgs. n. 58/1998 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità previsti dalla vigente normativa bancaria o assicurativa. Detta cauzione dovrà essere intestata a:  
COMUNE DI GENOVA- DIREZIONE STAZIONE UNICA APPALTANTE  
Via Garibaldi 9 - 16124 GENOVA.

Le Imprese partecipanti alla gara potranno presentare una cauzione di importo ridotto nei casi e con le modalità di cui al comma 7 del predetto art. 93. In caso di cumulo delle riduzioni, la riduzione successiva deve essere calcolata sull'importo che risulta dalla riduzione precedente.

Le Imprese dovranno produrre contestualmente originale o copia di idonea documentazione, nelle forme previste dal D.P.R. n. 445/2000, a giustificazione della/e riduzione/i suddetta/e.  
Ai fini della dimostrazione del possesso della certificazione del sistema di qualità fa altresì fede quanto documentato nell'attestazione di qualificazione SOA purché presentata in originale o in copia nelle forme previste dal D.P.R. n. 445/2000.

Dovrà inoltre essere resa, a pena di esclusione, dichiarazione espressa comprovante, ai sensi del comma 8 del predetto art. 93, l'impegno di un fideiussore a rilasciare garanzia fidejussoria per l'esecuzione del contratto, con le modalità e per gli importi di cui all'art. 103 del Codice, in caso di aggiudicazione della gara. Ai sensi dell'art. 93, comma 8, del Codice, tale previsione non si applica alle microimprese, piccole e medie imprese e ai raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.

Tale garanzia, ai sensi del comma 9 del predetto art. 93, sarà svincolata contestualmente alla comunicazione ai concorrenti dell'aggiudicazione e comunque non oltre 30 giorni dalla stessa, salvo il caso che la procedura debba essere riaperta per i casi previsti dalla vigente legislazione.

Si evidenzia che la cauzione provvisoria verrà incamerata qualora:

- l'aggiudicatario si rifiuti di sottoscrivere il contratto ovvero non si presenti, senza giustificato motivo alla stipula del contratto stesso;
- l'aggiudicatario non fornisca la documentazione necessaria a comprovare la sussistenza dei requisiti dichiarati, ovvero qualora la documentazione prodotta o comunque acquisita dall'Amministrazione dimostri che l'aggiudicatario ha reso dichiarazioni non veritiere.

**ART. 4) SOPRALLUOGO (OBBLIGATORIO).**

Per partecipare alla gara, i concorrenti dovranno effettuare obbligatoriamente un sopralluogo presso i beni interessati dall'appalto, con accompagnamento di personale della Civica Amministrazione.

**La mancata effettuazione del sopralluogo sarà causa di esclusione dalla presente procedura di gara.**

La richiesta dovrà indicare l'indirizzo/numero di fax e/o posta elettronica, cui indirizzare la convocazione nonché il numero dei partecipanti al sopralluogo (preferibilmente un solo soggetto per impresa richiedente) indicando per ogni partecipante nome e cognome e il titolo (es. Legale rappresentante, Direttore tecnico, procuratore, dipendente).

Il sopralluogo può essere effettuato nei soli giorni stabiliti e comunicati dalla stazione appaltante con un minimo di 3 giorni in anticipo e secondo le modalità operative che verranno di seguito indicate.

Il sopralluogo potrà essere effettuato da un rappresentante legale o da un direttore tecnico del concorrente, come risultanti da certificato CCIAA o da soggetto diverso munito di delega, purché dipendente dell'operatore economico concorrente o da un soggetto diverso purché munito di procura notarile.

In caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario, sia già costituiti che non ancora costituiti, in relazione al regime della solidarietà di cui all'art. 48, comma 5, del Codice, il sopralluogo può essere effettuato da uno dei soggetti anzi indicati, purché munito delle deleghe di tutti i suddetti operatori, a pena d'esclusione.

In caso di consorzio di cooperative, consorzio di imprese artigiane o consorzio stabile, il sopralluogo deve essere effettuato a cura del consorzio oppure dell'operatore economico indicato come esecutore dei lavori.

Identificazione delle persone che si recano per effettuare la visita dei luoghi:

- Il legale rappresentante è riconosciuto a mezzo carta di identità e copia attestazione SOA o CCIAA da consegnare in copia in sede di sopralluogo;
- Il direttore tecnico dell'impresa è riconosciuto a mezzo carta di identità e copia attestazione SOA o CCIAA da consegnare in copia in sede di sopralluogo;
- Il procuratore speciale a mezzo carta di identità e in forza di procura a mezzo atto notarile da consegnare in copia in sede di sopralluogo;
- Il dipendente dell'impresa concorrente a mezzo carta di identità e autocertificazione che attesti la sua qualità di dipendente, o dichiarazione resa dal legale rappresentante, o documentazione equipollente da consegnare in copia in sede di sopralluogo (a titolo esemplificativo estratto UNILAV).

Tutta la documentazione idonea al riconoscimento della figura professionale che effettua il sopralluogo deve essere consegnata al tecnico che ne verbalizzerà l'esatta presenza e rilascerà copia dell'attestato di visita dei luoghi. Ciascun incaricato dovrà sottoscrivere il documento di avvenuto sopralluogo (eventualmente inserito, in copia semplice, nella documentazione amministrativa all'interno della Busta A: documentazione amministrativa).

**A tutela della concorrenza è vietato ad uno stesso concorrente di partecipare a più di un sopralluogo e ad una stessa persona fisica di partecipare a più di un sopralluogo in rappresentanza di diversi concorrenti.**

Il sopralluogo andrà richiesto contattando i Referenti tecnici:

arch. Roberta Risso (Telefono 010.5573746 - Cellulare: 334.1112970 - e-mail: rrisso@comune.genova.it, in servizio c/o la Direzione Attuazione Opere Pubbliche.

arch. Laura Valle (Telefono 010.5573488 - Cellulare: 333.6170272 - e-mail: lauravalle@comune.genova.it, in servizio c/o la Direzione Attuazione Opere Pubbliche.

**ART. 4 BIS)**

Il progetto definitivo relativo al “Teatro Akropolis, Via Boeddu 8-10: Completamento Opere Di Adeguamento Funzionale E Tecnologico”, posto a base di gara, in formato file .pdf, è disponibile sul portale <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti>

#### ART. 5) MODALITÀ DI AGGIUDICAZIONE.

L'appalto sarà aggiudicato, ai sensi dell'art. 95 del Codice, secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, valutata da apposita Commissione giudicatrice nominata ai sensi dell'art. 77 del Codice, secondo i seguenti criteri di valutazione nonché della ponderazione attribuita a ognuno di essi:

| CRITERI                        | PESO       |
|--------------------------------|------------|
| Offerta Economica              | 30         |
| Elementi Tecnico \ Qualitativi | 70         |
| <b>TOTALE</b>                  | <b>100</b> |

L'offerta economicamente più vantaggiosa sarà determinata in base al metodo aggregativo- compensatore.

#### CRITERIO A. Offerta economica: totale 30 Punti.

Il concorrente dovrà indicare il ribasso percentuale del prezzo offerto rispetto all'importo complessivo dei lavori a base di gara al netto degli oneri per la sicurezza, determinato mediante offerta a prezzi unitari.

Il concorrente dovrà compilare in ogni parte la **Lista delle lavorazioni e forniture**, indicando l'importo risultante dalla sommatoria dei prezzi unitari offerti al netto sia degli oneri per la sicurezza sia delle opere in economia, il tutto oltre I.V.A., e il conseguente ribasso percentuale, nonché il **modulo offerta**. Sia il modulo offerta che la lista delle lavorazioni sono **disponibili telematicamente**, entrambi caricati sul portale. Il prezzo complessivo e il ribasso sono indicati in cifre ed in lettere. In caso di discordanza prevale il ribasso percentuale indicato in lettere. Nel caso di discordanza dei prezzi unitari offerti prevale il prezzo indicato in lettere. In particolare l'offerta potrà essere espressa fino alla **terza cifra decimale**.

Il prezzo complessivo offerto non potrà essere pari o superiore all'importo posto a base di gara.

**Si rammenta inoltre, trattandosi di elemento dell'offerta, l'obbligo del concorrente di inserire nel modulo offerta l'ammontare dei costi interni aziendali per la sicurezza del lavoro e del costo della manodopera ex art. 95, comma 10 del Codice, pena l'inammissibilità alla gara dell'offerta stessa.**

L'attribuzione del punteggio verrà effettuata attraverso la seguente formula bilineare:

$C_i$  (per  $A_i \leq A$  soglia) =  $X (A_i / A$  soglia)

$C_i$  (per  $A_i > A$  soglia) =  $X + (1,00 - X) [(A_i - A$  soglia) / (A max – A soglia)]

dove:

$C_i$  =coefficiente attribuito al concorrente i-esimo

A= ribasso percentuale del concorrente i-esimo

A soglia=media aritmetica dei valori del ribasso offerto dai concorrenti

X=0,90

A max =valore del ribasso più conveniente.

#### CRITERIO B - Elementi TECNICO/QUALITATIVI: totale 70 punti.

Per quanto riguarda gli elementi, B1 di valutazione tecnica aventi natura quantitativa, il concorrente potrà offrire quanto di seguito richiesto con attribuzione del relativo punteggio assegnato:

##### **Criterio B1 - Possesso certificazioni in materia ambientale e di sicurezza. Peso totale 7 Punti.**

##### **Sub criterio B1.1 – possesso di certificazione in materia ambientale 4 Punti:**

al concorrente che avrà dimostrato il possesso della Certificazione UNI EN ISO 14001 oppure registrazione al sistema comunitario di eco-gestione e audit (EMAS), in corso di validità verranno attribuiti 4 Punti.

##### **Sub criterio B1.2 – possesso di certificazione in materia di sicurezza 3 Punti:**

al concorrente che avrà dimostrato il possesso della Certificazione OHSAS 18001 (ISO 45001), in corso di validità, verranno attribuiti 3 Punti;

A tal fine il concorrente dovrà compilare la scheda caricata sul portale (modello B.1).

Trattandosi di elementi premianti, al fine di conseguire il punteggio è necessario il possesso delle richieste certificazioni, altri sistemi di certificazione non sono considerabili equivalenti.

Inoltre le certificazioni non sono di prodotto, ma di "sistema". In altri termini viene assicurato che il processo produttivo operato dall'organizzazione rispetti principi di corretta gestione e controllo di processo nell'ambito della sicurezza dei lavoratori e del rispetto ambientale dei processi. Ciò porta ad assimilare le certificazioni richieste ad un requisito soggettivo in quanto attinenti ad uno specifico "status" dell'imprenditore.

Per tali motivazioni il possesso delle predette certificazioni non è suscettibile di avvalimento.

**NOTA BENE:** al fine di conseguire il punteggio di tali elementi B.1.1. e B.1.2. in caso di partecipazione in raggruppamento temporaneo d'impresa e consorzio ordinario il punteggio massimo verrà attribuito qualora le predette certificazioni o registrazioni vengano comprovate da tutte le imprese costituenti il raggruppamento o consorzio ordinario. Nel caso in cui esse siano possedute soltanto da alcuni raggruppandi, il punteggio verrà attribuito, con riferimento a ciascun sub-criterio, in proporzione alla quota di partecipazione al raggruppamento/consorzio ordinario dei raggruppandi.

In caso di consorzi di cui alle lettere b) e c) del comma 2 dell'art.45 del Codice, il punteggio massimo verrà attribuito qualora le predette certificazioni o registrazioni vengano comprovate dal consorzio oppure da tutte le consorziate esecutrici. Qualora siano possedute e comprovate solo in capo ad alcune delle consorziate esecutrici i punteggi verranno assegnati secondo quanto sopra stabilito.

### **Sub criterio B2 – Curriculum del/dei progettista/i prestatore di servizi. Peso totale 6 punti**

E' richiesta la documentazione descrittiva di numero massimo tre progetti riferiti a interventi ritenuti dal concorrente significativi della propria capacità di realizzare la prestazione sotto il profilo tecnico.

I progetti dovranno essere scelti fra interventi affini a quelli oggetto dell'appalto.

La documentazione da produrre consiste in una relazione descrittiva della progettazione dalla quale risultino anche l'indicazione della committenza (accertabile in sede di verifica dei requisiti), l'anno di esecuzione, l'importo dei lavori e l'eventuale composizione del gruppo di progettazione.

Per ogni progetto potranno essere presentate un numero massimo di tre pagine (facciate) dattiloscritte formato A4, più due tavole in formato A2 contenenti immagini e fotografie.

### **Criterio B3– Criteri minimi ambientali (CAM). Peso totale 18 Punti.**

Dovranno essere descritti i materiali utilizzati in termini di eco compatibilità, con riferimento a:

- materiali provenienti da riciclo e materiali avviati a riciclo (6 punti);
- certificazione ambientale dei materiali proposti (6 punti);
- materiali di provenienza locale e/o provenienza certificata (6 punti).

Saranno apprezzate le soluzioni che diano evidenza della maggiore eco-compatibilità tramite schede tecniche e certificazioni ambientali di prodotto.

### **Criterio B4- Gestione del cantiere. Peso totale 30 Punti.**

#### **Sub criterio B4.1 – Gestione delle interferenze su aree esterne e sicurezza. 15 Punti**

Per il presente elemento di valutazione di natura qualitativa il concorrente dovrà illustrare come intende risolvere le problematiche inerenti la cantierizzazione.

Il concorrente dovrà tenere presente i seguenti fattori:

- aree occupate a terra dai ponteggi e dalle aree di stoccaggio materiali;
- viabilità di accesso al cantiere e transito in sicurezza nelle aree limitrofe allo stesso;

#### **Sub criterio B4.2 – Gestione delle interferenze con attività scolastiche e sicurezza. 15 Punti**

Per il presente elemento di valutazione di natura qualitativa il concorrente dovrà illustrare come intende risolvere le problematiche inerenti la cantierizzazione.

Il concorrente dovrà tenere presente i seguenti fattori:

- sicurezza del complesso immobiliare, anche durante le fasi non lavorative: provvedimenti antintrusione, vigilanza;
- Soluzioni per garantire lo svolgimento delle attività didattiche.

Saranno perciò apprezzate soluzioni che mitigano l'impatto delle lavorazioni, che tutelano le attività collocate all'interno e a qualunque piano dell'edificio, nelle aree esterne localizzate entro l'area di parcheggio privato e aree limitrofe, che dimostrano l'attenzione del concorrente a contenere le ripercussioni del cantiere sul contesto.

### **Criterio B.5 – Direttore tecnico e portfolio interventi. Peso totale 9 Punti.**

Per il presente elemento di valutazione di natura qualitativa il concorrente dovrà illustrare le pertinenti qualifiche e attività formative del personale impiegato nonché le esperienze lavorative.

#### **Sub criterio B5.1 - Curriculum formativo e professionale del direttore tecnico – 4 Punti.**

Il concorrente dovrà allegare il curriculum formativo e professionale del direttore tecnico. Saranno apprezzati i titoli di studio e formativi inerenti le esperienze nel campo dell'adeguamento di edifici per la cultura e lo spettacolo, ovvero in cantieri analoghi a quello in appalto.

#### **Sub criterio B5.2 – Portfolio degli interventi realizzati – 5 Punti.**

Il concorrente dovrà allegare l'elenco dei certificati di esecuzione lavori (CEL) degli ultimi 10 anni, rappresentativi della competenza dell'impresa e della manodopera che la stessa intende utilizzare nel cantiere oggetto dell'appalto, con particolare riferimento agli interventi impiantistici ed edili affini a quelli in appalto. Saranno apprezzate le esperienze riguardanti la realizzazione e/o l'adeguamento di edifici teatrali, ovvero in cantieri analoghi a quello in appalto.

Per i suddetti elementi di valutazione di cui ai precedenti punti B2, B3, B4 e B5 di natura qualitativa, il coefficiente da moltiplicare per il peso del criterio, sarà determinato attraverso la media dei coefficienti, variabili tra zero e uno, attribuiti discrezionalmente dai singoli commissari; terminata la procedura di attribuzione discrezionale dei coefficienti, si procede a trasformare la media dei coefficienti attribuiti a ogni offerta da parte di tutti i commissari in coefficienti definitivi, riportando a uno la media più alta e proporzionando a tale media massima le medie provvisorie prima calcolate e successivamente moltiplicandole per il peso del presente criterio. I coefficienti determinati secondo quanto sopra specificato, e i relativi punteggi attribuiti saranno arrotondati alla terza cifra decimale dopo la virgola per approssimazione. L'attribuzione dei coefficienti discrezionali relativa alla voce di cui sopra verrà fatta secondo le seguenti indicazioni:

- |   |               |
|---|---------------|
| - Ottimo  | 1,0           |
| - Adeguato /più che adeguato                          | da 0,8 a 0,99 |
| - Sufficiente / discreto /più che discreto            | da 0,6 a 0,79 |
| - Scarso / Gravemente insufficiente / Non sufficiente | da 0,2 a 0,59 |
| - Non migliorativo / Inadeguato                       | da 0 a 0,19   |

Il concorrente dovrà presentare idonea relazione di **numero facciate** complessive **non superiore a 6**, esclusi allegati, che tratti in sequenza e nell'ordine sopra indicato i punti B2, B3, B4 e B5. Gli allegati potranno essere costituiti al massimo da **n. 12 pagine formato A4 (24 facciate)**.

Tutta la documentazione costituente **L'OFFERTA TECNICA** dovrà essere datata e firmata dal Legale Rappresentante della Concorrente o dai legali Rappresentanti in caso di raggruppamenti temporanei e in caso di costituendo consorzi ordinari di concorrenti da persona munita dei poteri di firma.

Le imprese partecipanti ai sensi dell'art. 53 del Codice potranno comunicare, mediante motivata e comprovata dichiarazione, ed in modo analitico, se vi sono parti della propria offerta tecnica da considerarsi rientranti nella sfera di riservatezza dell'impresa, in quanto coperte da segreti tecnici o commerciali, per la tutela dei propri interessi professionali, industriali, commerciali da sottrarre quindi ad eventuali successive richieste di accesso agli atti, fatti salvi i diritti di cui al comma 6 del medesimo articolo.

L'offerta dovrà avere la validità di 180 giorni dalla data di scadenza del termine della sua presentazione. Con il solo fatto della presentazione dell'offerta s'intendono accettati da parte dei concorrenti tutti gli oneri, atti e condizioni del presente capitolato speciale e degli allegati ad esso annessi. Non saranno ritenute ammissibili le offerte economiche:

- che relativamente all'elemento economico presentano una percentuale di ribasso pari a zero;
- contenenti riserve o condizioni.

#### **ART. 5 BIS) VARIANTI.**

Non sono ammesse varianti.

#### **ART. 6) PROCEDURA DI GARA.**

Nel giorno fissato per la prima seduta pubblica Il R.U.P., sulla base della documentazione contenuta nei plichi telematici presentati, procederà alla verifica della correttezza formale della stessa.

Saranno ammessi a presentare eventuali osservazioni i soggetti muniti di idoneo documento comprovante la legittimazione ad agire in nome e per conto delle società partecipanti alla gara (legali rappresentanti, procuratori, delegati).

Saranno esclusi dalla gara i concorrenti in caso di irregolarità essenziali non sanabili consistenti in carenze della documentazione che non consentono l'individuazione del contenuto o del soggetto responsabile della stessa.

Non sono inoltre sanabili, e comportano l'esclusione, le irregolarità afferenti l'offerta.

La valutazione delle offerte tecniche sarà effettuata da apposita Commissione di gara nominata con specifico provvedimento secondo quanto disposto dall'art. 77 del Codice nonché in ottemperanza a quanto deliberato dalla Giunta Comunale del Comune di Genova con proprio atto n. 20 del 23/02/2017, se ancora vigente il regime transitorio.

La Commissione giudicatrice è responsabile della valutazione delle offerte tecniche ed economiche ed inoltre potrà fornire ausilio al RUP nella valutazione della congruità delle offerte.

In seduta pubblica la Commissione giudicatrice aprirà le buste telematiche contenenti le offerte tecniche, ivi compresa l'offerta tempo, al fine di verificarne la completezza del contenuto.

Le offerte tecniche verranno esaminate in seduta riservata dalla Commissione giudicatrice, mediante accesso dedicato al portale telematico di gestione della gara al fine dell'attribuzione dei punteggi secondo i criteri di valutazione precedentemente disposti.

Conclusa la fase di valutazione delle offerte tecniche, la commissione tornerà a riunirsi in seduta pubblica per la comunicazione dei punteggi attribuiti alle offerte tecniche, ivi compresa l'offerta tempo, e all'apertura telematica delle buste telematiche contenenti le offerte economiche e conseguente attribuzione dei relativi punteggi, e all'individuazione della graduatoria finale, sommando i punteggi relativi all'offerta tecnica e a quella economica di ogni concorrente ammesso, e all'individuazione del migliore offerente.

Le offerte risultate anormalmente basse, ai sensi dell'art. 97 comma 3 del Codice, verranno sottoposte a verifica di anomalia.

La verifica di congruità verrà effettuata in ossequio a quanto disposto dall'art. 97 comma 5 del Codice. Qualora le giustificazioni presentate non fossero esaustive, prima di procedere all'esclusione dell'offerente, si provvederà a convocarlo per iscritto con un preavviso minimo di cinque giorni lavorativi per un contraddittorio, indicando puntualmente di fornire le giustificazioni e precisazioni ritenute necessarie. In tale sede il concorrente dovrà produrre adeguata relazione con gli allegati necessari che, per ciascuno dei punti contestati, fornisca le giustificazioni ed i chiarimenti richiesti, e comunque ogni elemento utile per la dimostrazione della congruità dell'offerta, a tal fine il concorrente potrà avvalersi durante il contraddittorio della presenza di uno o più consulenti di parte esperti in materia.

Gli esiti della verifica di congruità saranno comunicati in seduta pubblica.

Tutte le sedute pubbliche verranno rese note ai concorrenti mediante comunicazione inviata per posta elettronica certificata.

#### **ART. 7) MODALITÀ DI PRESENTAZIONE.**

La gara in oggetto verrà espletata in modalità completamente telematica, attraverso la piattaforma di e-procurement denominata d'ora in poi "Piattaforma" disponibile al seguente indirizzo web:

<https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti>

Per l'ammissione alla gara il plico elettronico dovrà pervenire mediante l'utilizzo della Piattaforma entro il termine perentorio indicato nel bando di gara.

Non saranno ammesse offerte presentate in modalità cartacea o via PEC.

I concorrenti per presentare le offerte dovranno registrarsi sulla Piattaforma, ottenendo così le credenziali di accesso, e inviare tutta la documentazione telematica indicata, firmata digitalmente ove richiesto.

Ad avvenuta scadenza del sopradetto termine non sarà riconosciuta valida alcuna offerta, anche se sostitutiva o aggiuntiva a quella precedente.

Qualora le dichiarazioni e/o attestazioni e/o offerta, richieste in capo al legale rappresentante, siano sottoscritte da un soggetto diverso dallo stesso e quindi da un procuratore (generale o speciale) il concorrente dovrà produrre copia della procura (generale o speciale).

Nessun rimborso è dovuto per la partecipazione all'appalto, anche nel caso in cui non si dovesse procedere all'aggiudicazione.

La Piattaforma telematica prevede il caricamento delle seguenti buste/plichi telematici:

- a) busta telematica A: Contenente DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA
- b) busta telematica B: Contenente OFFERTA TECNICA
- c) busta telematica C: Contenente OFFERTA ECONOMICA

Per ciascun singolo file da inviare e di cui è composta l'offerta, ciascun Operatore Economico ha a disposizione una capacità pari alla dimensione massima di 10 MB per il singolo file e di 30 MB per ciascuna Busta telematica.

#### **BUSTA A: DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA**

Nella **prima busta telematica** dovranno essere inseriti, a pena di esclusione, fatto salvo quanto disposto dall'art. 83 comma 9 del Codice, i seguenti documenti:

- Istanza di partecipazione
- Il modello DGUE;
- La garanzia provvisoria;
- Se necessarie adeguate certificazioni di cui all'art. 93 comma 7 del Codice o dichiarazione sostitutiva;
- L'attestazione comprovante il pagamento del contributo all'Autorità;
- Eventuale copia della procura (generale o speciale) e altri documenti per avalimento;
- "PASSOE" di cui all'art. 2, comma 3.2, delibera n. 111 del 20 dicembre 2012 dell'Autorità;
- Il documento clausole di legalità caricato sul portale;
- eventuale dichiarazione di cui all'art. 53 del Codice

Saranno inoltre inseriti in tale **prima busta**:

- Dichiarazione di possesso di attestazione SOA in corso di validità o copia della stessa;
- Copia attestato di avvenuto sopralluogo

Tutti documenti dovranno essere caricati sul portale e sottoscritti digitalmente qualora richiesto.

#### **BUSTA B: OFFERTA TECNICA**

In tale **seconda busta telematica** dovranno essere contenuti, i seguenti documenti:

- Per l'elemento di valutazione B.1, compilazione dello specifico modello caricato sul portale.
- Per gli elementi di valutazione, B2 e B3 redazione di apposita relazione secondo quanto sopra indicato.

- L'eventuale dichiarazione di cui all'art. 53 del Codice.

Tutti i suddetti documenti con eventuali allegati dovranno essere sottoscritti, pena l'esclusione, dal Legale Rappresentante dell'Impresa ovvero, in caso di costituendo R.T.I. o costituendo consorzio, da tutte le Imprese che intendono raggrupparsi o consorziarsi.

**Si rammenta che a pena di esclusione, nell'offerta tecnica non devono essere inclusi elementi economici riconducibili all'offerta economica.**

### **BUSTA C: OFFERTA ECONOMICA**

In tale **terza busta telematica** dovrà essere inserita, a pena di esclusione, l'offerta economica, compilata secondo il modulo fac-simile presente sul portale, sottoscritta digitalmente e caricata nella pagina web dedicata al presente appalto nonché la lista delle lavorazioni e forniture debitamente compilata firmata scansionata e caricata sul portale.

L'offerta dovrà essere redatta su carta resa legale, dovrà essere incondizionata e dovrà essere debitamente sottoscritta digitalmente dal rappresentante dell'Impresa oppure, in caso di costituendo R.T.I. o Consorzio ordinario di concorrenti, da tutti i rappresentanti delle Imprese che intendono raggrupparsi o consorziarsi, pena l'esclusione.

Ai fini dell'assolvimento dell'apposizione del bollo il concorrente dovrà inserire nella busta telematica C - Contenente OFFERTA ECONOMICA scansione del modello F24 attestante il pagamento oppure scansione del modulo offerta con l'apposizione della marca da bollo debitamente annullata.

### **ART. 8) VERIFICA DEL POSSESSO DEI REQUISITI.**

Nei confronti del concorrente primo in graduatoria, la Stazione Appaltante procederà alla verifica del possesso dei requisiti di carattere generale, e del possesso della SOA. Tale verifica avverrà attraverso l'utilizzo del sistema AVCpass, reso disponibile dall'Autorità di vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture (nel prosieguo, Autorità) con la delibera attuativa n. 111 del 20 dicembre 2012 e s.m.i. Pertanto, tutti i soggetti interessati a partecipare alla procedura devono, obbligatoriamente, registrarsi al sistema AVCpass.

In caso di presentazione di falsa dichiarazione o falsa documentazione, la Stazione Appaltante ne dà segnalazione all'ANAC per i provvedimenti di competenza.

### **ART. 9) AGGIUDICAZIONE DEFINITIVA.**

Il risultato definitivo della gara sarà formalizzato con successivo provvedimento di aggiudicazione, subordinato all'esito positivo delle verifiche e controlli di cui al precedente articolo.

L'Impresa aggiudicataria (singola o raggruppata - sia mandante che mandataria), ha l'obbligo di produrre la documentazione necessaria per procedere alla stipulazione del contratto.

### **ART. 10) INFORMATIVA PER IL TRATTAMENTO DATI PERSONALI.**

Ai sensi e per gli effetti di quanto disposto dal Regolamento U.E. N. 679/2016, si avvisa che i dati raccolti nel corso della procedura di espletamento della gara e di stipulazione del contratto saranno trattati ai soli fini previsti dalla normativa di settore, dalla normativa in materia di semplificazione amministrativa ovvero in caso di richiesta di accesso agli atti o di ricorso all'autorità giudiziaria.

### **ART. 11) ALTRE INFORMAZIONI.**

La Civica Amministrazione si riserva la facoltà di non procedere all'aggiudicazione qualora, ai sensi dell'art. 95 comma 12 del Codice, nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto, senza che in tal caso i concorrenti stessi ammessi all'apertura dell'offerta economica possano avanzare richieste di indennizzo o risarcimento.

La Civica Amministrazione si riserva altresì di procedere allo scorrimento della graduatoria in ogni caso in cui si renda necessario.

Tutte le comunicazioni e gli scambi d'informazioni tra il Comune e i concorrenti avverranno nel rispetto dell'art. 76 del Codice.

#### **ART. 12) CHIARIMENTI.**

Le informazioni inerenti al presente appalto, potranno essere richieste alla Stazione Unica Appaltante del Comune mediante richiesta inoltrata tramite il portale.

I chiarimenti resi dalla Stazione Appaltante, nonché le risposte ai quesiti di particolare interesse per tutti i partecipanti verranno pubblicate sul portale, fino a sei giorni antecedenti la scadenza del bando, purché pervengano in tempo utile e comunque entro gli otto giorni antecedente la data di scadenza del termine di presentazione dell'offerta. Sul portale verranno altresì comunicate le date delle sedute pubbliche, successive alla prima; sarà pertanto cura dei concorrenti accedere periodicamente al sito, per verificare eventuali aggiornamenti, senza poter eccepire alcunché in caso di mancata consultazione.

#### **ART. 13) DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE.**

Tutte le controversie derivanti dal contratto sono deferite alla competenza dell'Autorità giudiziaria del Foro di Genova, rimanendo esclusa la competenza arbitrale.