



DIREZIONE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-205.0.0.-82

L'anno 2021 il giorno 29 del mese di Luglio, il sottoscritto Arch. Ferdinando De Fornari, in qualità di Direttore della Direzione Attuazione Opere Pubbliche, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

APPROVAZIONE DEL PROGETTO A BASE DI GARA E DELLE MODALITÀ DI GARA DEI LAVORI DI "RESTAURO VECCHIA GALLERIA DEL CIMITERO DEGLI ANGELI IN VIA ALLA PORTA DEGLI ANGELI".
CUP B38C21000110004 – MOGE 20661 – CIG 8843093F2F

Adottata il 29/07/2021
Esecutiva dal 30/07/2021

29/07/2021	DE FORNARI FERDINANDO
------------	-----------------------

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-205.0.0.-82

**Approvazione del progetto a base di gara e delle modalità di gara dei lavori di “Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in via alla Porta degli Angeli”.
CUP B38C21000110004 – MOGE 20661 – CIG 8843093F2F**

IL DIRETTORE

Su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, Ing. Andrea Accorso

Premesso che:

- l'intervento denominato “RESTAURO VECCHIA GALLERIA DEL CIMITERO DEGLI ANGELI IN VIA ALLA PORTA DEGLI ANGELI” è inserito nel “Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2021-2023 – 2° adeguamento”, approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 47 del 18 maggio 2021, ricompreso nel titolo “Cimitero degli Angeli, Via alla Porta degli Angeli: restauro conservativo Vecchia Galleria Angeli, rifacimento coperture piane pertinenti la Galleria Angeli e Cinta Angeli con ripristino vetrata e balaustra” per l'importo complessivo di euro 600.000,00, in elenco annuale 2021 con previsione di spesa mediante contrazione di nuovo mutuo;

- la Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva, sulla base delle attività preventive di sopralluoghi, rilievi, analisi e diagnostica, ha elaborato il progetto definitivo ed esecutivo;

- con Deliberazione di Giunta Comunale DGC-2021-158 del 10/06/2021 è stato approvato il progetto definitivo per una spesa complessiva pari ad euro 600.000,00;

- la DGC-2021-158 del 10/06/2021 dà atto che la spesa per complessivi Euro 600.000,00 è finanziata per Euro, per Euro 589.698,20 con mutuo da contrarre nell'esercizio 2021 e per Euro 10.301,80 con fondi propri dell'ente.

Premesso altresì che:

- essendo l'edificio soggetto a tutela ai sensi dell'art. 12 comma 1 D. Lgs. 42/04, si è proceduto a sottoporre il progetto di che trattasi alla Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Genova e le Provincie di Imperia, La Spezia e Savona, che si è espressa con parere MBAC-SABAP-MET-GE Cl.34.43.04/120.9 in data 18 maggio 2021, autorizzando l'intervento con prescrizioni;

- la Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva ha trasmesso il progetto esecutivo con nota Prot. Interno n.232488. del 29/06/2021;

- il progetto trasmesso dalla Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva è stato predisposto ai sensi del combinato disposto dell'art. 14 comma 4 lettera b) del D.M. n.154/2017 e dell'art. 147 del D. Lgs. n. 50/2016, per cui è previsto un livello di progettazione definitivo per gli interventi di natura

architettonica, mentre gli elaborati riguardanti gli interventi strutturali ed impiantistici sono stati approfonditi a livello esecutivo ai sensi dell'art. 33 D.P.R. 207/10;

- l'impresa aggiudicatrice dovrà disporre dei requisiti necessari per procedere con l'elaborazione e la consegna della documentazione riguardante la progettazione integrativa da sottoporre alla stazione appaltante in conformità alle disposizioni di cui al citato art. 14 comma 4 lett. b) del D.M. n. 154/2017;

- il progetto da porre a base di gara si compone quindi dei seguenti elaborati:

- 1) 20.00.01 D Ar R 01 rev01 Relazione Generale e Tecnico illustrativa
- 2) 20.00.01 D Ar R 02 rev01 Relazione Fotografica
- 3) 20.00.01 D Ar T 01 rev01 Inquadramento
- 4) 20.00.01 D Ar T 02 rev02 Stato di fatto. Planimetria piano terra
- 5) 20.00.01 D Ar T 03 rev01 Stato di fatto. Prospetto esterno e sezioni trasversali
- 6) 20.00.01 D Ar T 04 rev01 Stato di fatto. Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'
- 7) 20.00.01 D Ar T 05 rev01 Stato di fatto. Sezioni longitudinali C-C', D'-D
- 8) 20.00.01 D Ar T 06 rev01 Analisi dei fenomeni di degrado e dissesti. Prospetto esterno e sezioni trasversali
- 9) 20.00.01 D Ar T 07 rev01 Analisi dei fenomeni di degrado e dissesti. Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'
- 10) 20.00.01 D Ar T 08 rev01 Analisi del degrado e Progetto. Pavimentazioni
- 11) 20.00.01 D Ar T 09 rev02 Progetto. Planimetria piano terra
- 12) 20.00.01 D Ar T 09bis rev01 Sovrapposizione. Planimetria piano terra
- 13) 20.00.01 D Ar T 10 rev01 Progetto di restauro degli alzati. Prospetto esterno e sezioni trasversali
- 14) 20.00.01 D Ar T 11 rev01 Progetto di restauro degli alzati. Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'
- 15) 20.00.01 D Ar R 03 rev00 Piano di manutenzione delle opere architettoniche
- 16) 20.00.01 D St R 01 rev00 Relazione Tecnico Illustrativa delle Strutture
- 17) 20.00.01 D St R 02 rev00 Piano di manutenzione delle opere strutturali - Rampa
- 18) 20.00.01 D St T 01 rev00 Realizzazione nuova rampa esterna e particolare nuovo cornicione fronte loggiato lato ponente
- 19) 20.00.01 E Ie R 01 rev01 Relazione tecnica impianto elettrico
- 20) 20.00.01 E Ie R 02 rev01 Schemi elettrici unifilari
- 21) 20.00.01 E Ie R 03 rev00 Piano di manutenzione
- 22) 20.00.01 E Ie R 04 rev01 Planimetria impianto elettrico
- 23) 20.00.01 D Gn R 01 rev02 Quadro Economico
- 24) 20.00.01 D Gn R 02 rev00 Computo Metrico Lavori
- 25) 20.00.01 D Gn R 03 rev00 Computo Metrico Sicurezza
- 26) 20.00.01 D Gn R 04 rev00 Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori
- 27) 20.00.01 D Gn R 05 rev01 Computo Metrico Estimativo Lavori
- 28) 20.00.01 D Gn R 06 rev00 Computo Metrico Estimativo Sicurezza
- 29) 20.00.01 D Gn R 07 rev01 Elenco Prezzi Lavori
- 30) 20.00.01 D Gn R 08 rev00 Elenco Prezzi Sicurezza
- 31) 20.00.01 D Gn R 09 rev00 Analisi Prezzi Lavori
- 32) 20.00.01 D Gn R 10 rev00 Analisi Prezzi Sicurezza
- 33) 20.00.01 D Gn R 11 rev02 Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati
- 34) 20.00.01 D Gn R 12 rev00 Fascicolo con le caratteristiche dell'opera
- 35) 20.00.01 D Gn R 13 rev01 Cronoprogramma
- 36) 20.00.01 D Gn R 14 rev01 Capitolato Speciale d'Appalto
- 37) 20.00.01 D Gn R 15 rev00 Schema di contratto

- il progetto, 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. Rep. NP n. 1605 del 20/07/2021 redatto ai sensi dell'art. 26 comma 6 lettera d) del D.Lgs. 50/2016;

- viste le risultanze positive del Rapporto Conclusivo di Verifica del Progetto di cui sopra, ed accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori, di cui all'art. 31 c. 4e) del D.lgs. n.50 del 18.04.2016, il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26 comma 8 del D. Lgs. 50/2016, con Verbale Prot. Rep. NP n. 1611 del 21/07/2021 ha proceduto alla Validazione del progetto da porre a base di gara;

- detto Verbale di Validazione costituisce, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lett. c), del D.P.R. 380/2001, titolo edilizio, vista l'approvazione del progetto definitivo dei lavori in argomento con la citata Deliberazione di Giunta Comunale DGC-2021-158 in data 10/06/2021;

Preso atto che:

- il quadro economico del progetto a base di gara dell'intervento, conseguente a rimodulazioni rispetto al progetto definitivo approvato, a seguito di affinamenti progettuali resisi necessari nell'ambito della fase esecutiva, risulta essere il seguente:

**QUADRO
ECONOMICO DI
SPESA**

QUADRO ECONOMICO DI SPESA			
A. IMPORT LAVORI	A.1	Importo dei lavori	€
		di cui importo dei lavori a misura	€ 414.165,00
		Totale importo lavori	€ 414.165,00
	A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 71.380,00
	A.3	Lavori in economia	€ 20.000,00
	Totale (A.1+A.2+A.3)		
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%)	€ 5.000,00
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni	€ 0,00
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)	€ 10.110,90
	B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione	€ 0,00
	B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ 0,00
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ 0,00
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 0,00
	B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici, coordinatore sicurezza in fase esecuzione	€ 22.696,39
	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.14	Somme a disposizione (iva compresa)	€ 0,00	
Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+...+B.14)			€ 37.807,29
C. I.V.A.	C	I.V.A.	€
	C.1.1	I.V.A. su Lavori	22% € 0,00
	C.1.2	I.V.A. su Lavori	10% € 50.554,50
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4% € 0,00
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6)	22% € 6.093,21
Totale IVA			€ 56.647,71

TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)

€ 600.000,00

- la spesa di cui al quadro economico per complessivi Euro 600.000,00 è finanziata per Euro 589.698,20 da mutuo da contrarre nell'esercizio 2021 a cura della Direzione Servizi Finanziari e per Euro 10.301,80 con fondi propri dell'ente;

- è, pertanto, necessario subordinare l'aggiudicazione definitiva dell'appalto al perfezionamento del mutuo di cui sopra e dare atto di ciò nei documenti di gara.

Considerato che:

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

- si ritiene opportuno procedere all'affidamento dei lavori in argomento con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, pari a Euro 505.545,00 di cui Euro 71.380,00 per oneri della sicurezza ed Euro 20.000,00 per opere in economia, il tutto oltre IVA al 22%, ai sensi dell'**art. 36 comma 9bis del Codice**;

- i costi stimati della manodopera, ai sensi **dell'art. 23, comma 16 del Codice**, per la sola esecuzione dei lavori, ammontano a Euro 273.508,62 pari al 66,04% (importo comprensivo di spese generali ed utili di impresa) e che sono compresi nell'importo complessivo posto a base di gara;

Considerato altresì che:

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

- ai sensi dell'art.1, comma 2, lettera b) della Legge n. 120/2020, così come modificato dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021, il suddetto appalto può essere affidato mediante procedura negoziata, senza bando, di cui all'art. 63 del Codice, alla quale saranno invitati almeno trenta operatori economici, utilizzando l'apposito albo telematico aperto per le procedure negoziate del Comune di Genova costituito sul portale <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/>, secondo il principio di rotazione garantito dallo stesso ed in ossequio a quanto stabilito dalla deliberazione della Giunta Comunale n. 239/2017;

- il Comune di Genova si è dotato di uno specifico elenco telematico aperto di operatori economici qualificati per l'esecuzione di opere di importo inferiore ad Euro 1.000.000,00, da invitare nel rispetto delle Linee Guida ANAC n. 4/2016 e s. m. e i., e della deliberazione della Giunta Comunale n. 239/2017;

- in quanto trattasi di progetto di messa a norma per il quale è opportuna una esecuzione omogenea ed unitaria e che di per sé consente la partecipazione di piccole e medie imprese, non si ritiene di procedere alla suddivisione dell'appalto in lotti funzionali di cui **all'articolo 3, comma 1, lettera qq) del Codice**;

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

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

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

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

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

Accertato che i pagamenti conseguenti al presente provvedimento sono compatibili con i relativi stanziamenti di cassa del Bilancio e con le regole di finanza pubblica".

Visti gli artt. 107, 153 comma 5, 183 e 192 del Decreto Legislativo 18.8.2000, n. 267;

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

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

Vista la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 17 del 03.03.2021 con la quale sono stati approvati i documenti Previsionali e Programmatici 2021/2023.

Vista la Deliberazione di Giunta Comunale n. 52 del 18/03/2021 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2021/2023.

DETERMINA

1) di approvare il progetto denominato "Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli" (CUP B38C21000110004 – MOGE 20661 – CIG 878862177A), come da Capitolato Speciale d'Appalto e Schema di Contratto allegati come parti integranti e sostanziali del presente provvedimento;

2) di dare atto che il Responsabile di Procedimento ha sottoscritto il Verbale di Validazione Prot. Rep. n. NP 1611 del 21/07/2021 redatto ai sensi dell'art. 26 comma 8 del codice, anch'esso allegato come parte integrante del presente provvedimento;

3) di dare atto che, ai sensi dell'art. 7 comma 1 del DPR 380/2001, con l'approvazione del progetto e della validazione dello stesso, è stato conseguito il necessario titolo edilizio abilitativo, vista l'approvazione del progetto definitivo dei lavori in argomento con la citata deliberazione di Giunta Comunale DGC-2021-158 del 10/06/2021;

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

5) di approvare il quadro economico, rimodulato come riportato nelle premesse, per un importo complessivo della spesa di Euro 600.000,00;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

6) di approvare i lavori per un importo stimato pari a Euro 505.545,00 di cui Euro 71.380,00 per oneri della sicurezza ed Euro 20.000,00 per opere in economia, il tutto oltre IVA al 22%;

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

8) di procedere all'esecuzione dei lavori di cui trattasi, tramite contratto "a misura" ai sensi dell'articolo 59, comma 5 bis, del Codice, per l'anzidetto importo a base di gara di Euro 505.545,00 di cui Euro 71.380,00 per oneri della sicurezza ed Euro 20.000,00 per opere in economia, il tutto oltre IVA al 22%, nonché alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto, dello Schema di Contratto e del Capitolato Generale approvato con D.M. LL.PP. 19/04/2000 n.145, per quanto ancora vigente e in quanto compatibile con le disposizioni del D. Lgs. n. 50/2016;

9) di affidare i lavori mediante esperimento di procedura negoziata ai sensi dell'art. 1, comma 2, lettera b) della Legge n. 120/2020, così come modificato dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021, senza previa pubblicazione di bando, alla quale saranno invitati, nel rispetto del criterio di rotazione degli inviti e degli affidamenti, almeno trenta operatori economici, che saranno individuati sulla base dello specifico albo informatico tenuto dal Comune di Genova, precisando che l'impresa aggiudicatrice dovrà disporre dei requisiti necessari per procedere con l'elaborazione e la consegna della documentazione riguardante la progettazione integrativa da sottoporre alla stazione appaltante in conformità alle disposizioni di cui al citato art. 14 comma 4 lett. b) del D.M. n. 154/2017;

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

11) di procedere, per le motivazioni di cui in premessa, all'affidamento dei lavori con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, ai sensi ai sensi degli artt. 148 comma 6;

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

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

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

15) di impegnare la somma complessiva di Euro **600.000,00** come segue:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

a) per Euro 589.698,20 al Capitolo 75504, c.d.c. 2450.8.05 “Attività Cimiteriali - Manutenzione Straordinaria”, del Bilancio 2021 P.d.c. 2.2.1.15 **Crono 2021/396** nel modo seguente:

- Euro 256.099,50 per quota lavori annualità Mutuo 2022 (di cui Euro 232.817,73 per imponibile ed Euro 23.281,77 per IVA al 10%) (IMPE 2022/585);
- Euro 300.000,00 per quota lavori annualità Mutuo 2023 (di cui Euro 272.727,27 per imponibile ed Euro 27.272,73 per IVA al 10%) (IMPE 2023/170);
- Euro 33.598,70 per quota spese tecniche annualità Mutuo 2022 (di cui Euro 27.539,92 per imponibile ed Euro 6.058,78 per IVA al 22%) (IMPE 2022/586);

b) per Euro 10.301,80 al Capitolo 79900 c.d.c. 165.8.80 “Contabilità e Finanza - Investimenti Diversi” del Bilancio 2021 – P.d.C. 2.2.1.9.15 **Crono 2021/74** così ripartita:

i. Euro 190,90 per **ulteriore quota spese tecniche** (di cui Euro 156,47 per imponibile ed Euro 34,43 per IVA al 22%) (IMPE 2021/10391);

ii. per Euro 10.110,90 per **incentivo funzioni tecniche** art. 113 D. Lgs. 50/2016 ripartiti in:

- Euro 8.088,72 quota 80% (costituzione fondo ex art. 113 del D. Lgs. 18.04.2016 n. 50 c. 3) (IMPE 2021/10392);
- Euro 2.022,18 quota 20% (acquisto beni, strumentazioni ex art. 113 del D. Lgs. 18.04.2016 n. 50 c. 4) (IMPE 2021/10395);

16) di impegnare altresì Euro 732,00 per **spese di pubblicità legale** (di cui Euro 600,00 per imponibile ed Euro 132,00 per IVA al 22%) al Capitolo 1830 *Spese Contrattuali e Diverse c.d.c. 80.6.29 “Gare e Contratti - Prestazioni di Servizi” del Bilancio 2021 – P.d.C. 1.3.2.16.1 emettendo nuovo IMPE 2021/10399;

17) di accertare gli importi di:

- Euro 8.088,72 sul Capitolo 50026 c.d.c. 143.5.99 “Gestione del Personale - Fondi incentivanti il personale” del Bilancio 2021 P.d.C. 3.5.99.2.1 con emissione di nuovo ACC 2021/1685;
- Euro 2.022,18 sul Capitolo 50070 c.d.c. 20.5.99 “Direttore Generale - Fondi innovazione” P.d.C. 3.5.99.99.999 con emissione di nuovo ACC 2021/1686;

18) di dare atto che la somma di € 600.000,00 è finanziata:

- € 589.698,20 con mutuo da contrarre nell’esercizio 2022 e 2023;

- € 10.301,80 con quota delle entrate accertate e riscosse al cap. 75007 c.d.c. 3400.8.06 “Manutenzione Strade - Contributi da Privati” del Bilancio 2021 (Accto 2021/1421);

19) di provvedere all’immediata emissione dell’atto di liquidazione e contestualmente relativa richiesta di reversale sui capitoli di cui ai punti 15b-ii) e 17);

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 20) di provvedere all'inoltro della presente Determinazione Dirigenziale alla Direzione Generale affinché possa provvedere all'iscrizione delle somme sul pertinente capitolo di spesa e alle successive operazioni gestionali;
- 21) di provvedere all'inoltro della presente determinazione dirigenziale alla Direzione Sviluppo del Personale e formazione affinché provveda all'iscrizione delle somme sui pertinenti capitoli di spesa e alle successive operazioni gestionali sugli stessi;
- 22) di subordinare l'aggiudicazione dell'appalto alla formale contrazione del mutuo e di dare atto di ciò negli atti di gara;
- 23) di autorizzare la liquidazione della spesa mediante emissione di atti di liquidazione digitale in ragione dell'effettivo andamento dei lavori;
- 24) di dare atto dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell'art. 42 D.Lgs. 50/2016 e art. 6 bis L. 241/1990;
- 25) di provvedere a cura della Direzione Stazione Unica Appaltante alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune, alla sezione "Amministrazione Trasparente", ai sensi dell'art. 29 del Codice;
- 26) 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)



ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-205.0.0.-82

AD OGGETTO

APPROVAZIONE DEL PROGETTO A BASE DI GARA E DELLE MODALITÀ DI GARA DEI LAVORI DI “RESTAURO VECCHIA GALLERIA DEL CIMITERO DEGLI ANGELI IN VIA ALLA PORTA DEGLI ANGELI”.

CUP B38C21000110004 – MOGE 20661 – CIG 8843093F2F

Ai sensi dell’articolo 6, comma 2, del Regolamento di Contabilità e per gli effetti di legge, si appone visto di regolarità contabile. La copertura finanziaria è subordinata alla contrazione del mutuo.

Il Responsabile del Servizio Finanziario
[Dott. Giuseppe Materese]

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

OGGETTO: Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli

CUP B38C21000110004 - MOGE 20661

RAPPORTO CONCLUSIVO DI VERIFICA DEL PROGETTO A BASE DI GARA

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

16/07/2021



COMUNE DI GENOVA

Scopo del presente verbale è il controllo tecnico del progetto a base di gara relativo al **“Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli”**.

Il presente verbale è redatto dal RUP Ing. Andrea Accorso, nominato con atto datoriale prot. 07/06/2021.0202981.I del 07/06/2021, 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 ed ha proceduto alla Verifica del progetto a base di gara per i lavori di “Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli”.

Si precisa che il progetto oggetto di verifica è stato predisposto ai sensi del combinato disposto dell'art. 14 comma 4 lettera b) del D.M. n.154/2017 e dell'art. 147 del D.Lgs. n. 50/2016, per cui è previsto un livello di progettazione Definitivo per gli interventi di natura architettonica; gli elaborati riguardanti gli interventi strutturali ed impiantistici sono stati approfonditi a livello esecutivo ai sensi dell'art. 33 D.P.R. 207/10.

La redazione del progetto ai fini della procedura di gara, l'elaborazione della documentazione di appalto, Capitolati e computistica edile ed impiantistica, nonché del Coordinamento della Sicurezza in fase di Progettazione dell'intervento di cui trattasi, è stata eseguita a cura della Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva, dai progettisti F.S.T. Arch. Donatella Cipani (prog. Architettonico), F.D.T. Ing. Lucia La Rosa (aspetti strutturali), F.S.T. Ing. Stefano Rocca (prog. e computo impianti elettrici), F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini (computi, capitolati e CSP) e coordinata dall'Arch. Giacomo Gallarati.

Con nota del RUP, Prot. 08/06/2021.0205800.I, sono state richieste integrazioni ai fini della redazione del successivo approfondimento progettuale relativo agli elaborati da produrre per la procedura di gara.

Con Lettera di trasmissione prot. 29/06/2021.0232488.I, la Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva ha consegnato gli elaborati costitutivi del progetto ai fini della procedura di gara per i lavori di “Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli”.

In data 05/07/2021, tramite mail, lo scrivente ha richiesto alcune modifiche ai suddetti elaborati progettuali, puntualmente eseguite e consegnate, tramite mail, in data 16/07/2021.

Il progetto è composto dagli elaborati progettuali elencati nel seguito:

Progetto architettonico a livello Definitivo:

- 1) 20.00.01 D Ar R 01 rev01 Relazione Generale e Tecnico illustrativa
- 2) 20.00.01 D Ar R 02 rev01 Relazione Fotografica
- 3) 20.00.01 D Ar T 01 rev01 Inquadramento
- 4) 20.00.01 D Ar T 02 rev02 Stato di fatto. Planimetria piano terra
- 5) 20.00.01 D Ar T 03 rev01 Stato di fatto. Prospetto esterno e sezioni trasversali
- 6) 20.00.01 D Ar T 04 rev01 Stato di fatto. Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'
- 7) 20.00.01 D Ar T 05 rev01 Stato di fatto. Sezioni longitudinali C-C', D'-D
- 8) 20.00.01 D Ar T 06 rev01 Analisi dei fenomeni di degrado e dissesti. Prospetto esterno e sezioni trasversali



COMUNE DI GENOVA

- 9) 20.00.01 D Ar T 07 rev01 Analisi dei fenomeni di degrado e dissesti. Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'
- 10) 20.00.01 D Ar T 08 rev01 Analisi del degrado e Progetto. Pavimentazioni
- 11) 20.00.01 D Ar T 09 rev02 Progetto. Planimetria piano terra
- 12) 20.00.01 D Ar T 09bis rev01 Sovrapposizione. Planimetria piano terra
- 13) 20.00.01 D Ar T 10 rev01 Progetto di restauro degli alzati. Prospetto esterno e sezioni trasversali
- 14) 20.00.01 D Ar T 11 rev01 Progetto di restauro degli alzati. Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'
- 15) 20.00.01 D Ar R 03 rev00 Piano di manutenzione delle opere architettoniche

Progetto strutturale ed impiantistico a livello Esecutivo:

- 16) 20.00.01 D St R 01 rev00 Relazione Tecnico Illustrativa delle Strutture
- 17) 20.00.01 D St R 02 rev00 Piano di manutenzione delle opere strutturali - Rampa
- 18) 20.00.01 D St T 01 rev00 Realizzazione nuova rampa esterna e particolare nuovo cornicione fronte loggiato lato ponente
- 19) 20.00.01 E Ie R 01 rev01 Relazione tecnica impianto elettrico
- 20) 20.00.01 E Ie R 02 rev01 Schemi elettrici unifilari
- 21) 20.00.01 E Ie R 03 rev00 Piano di manutenzione
- 22) 20.00.01 E Ie R 04 rev01 Planimetria impianto elettrico
- 23) 20.00.01 D Gn R 01 rev02 Quadro Economico
- 24) 20.00.01 D Gn R 02 rev00 Computo Metrico Lavori
- 25) 20.00.01 D Gn R 03 rev00 Computo Metrico Sicurezza
- 26) 20.00.01 D Gn R 04 rev00 Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori
- 27) 20.00.01 D Gn R 05 rev01 Computo Metrico Estimativo Lavori
- 28) 20.00.01 D Gn R 06 rev00 Computo Metrico Estimativo Sicurezza
- 29) 20.00.01 D Gn R 07 rev01 Elenco Prezzi Lavori
- 30) 20.00.01 D Gn R 08 rev00 Elenco Prezzi Sicurezza
- 31) 20.00.01 D Gn R 09 rev00 Analisi Prezzi Lavori
- 32) 20.00.01 D Gn R 10 rev00 Analisi Prezzi Sicurezza
- 33) 20.00.01 D Gn R 11 rev02 Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati
- 34) 20.00.01 D Gn R 12 rev00 Fascicolo con le caratteristiche dell'opera
- 35) 20.00.01 D Gn R 13 rev01 Cronoprogramma
- 36) 20.00.01 D Gn R 14 rev01 Capitolato Speciale d'Appalto
- 37) 20.00.01 D Gn R 15 rev00 Schema di contratto

Il sottoscritto Ing. Andrea Accorso, ha verificato, in contraddittorio con i progettisti, la conformità del progetto a base di gara al progetto definitivo. In particolare sono state verificate:

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



COMUNE DI GENOVA

- 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 metrici e gli elenchi prezzi;
- i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta.

Si riporta nel seguito la Tabella di controllo degli elaborati obbligatori ai sensi degli artt. 24 e 33 del D.P.R. 207/2010.

	Tipo elaborato	Presente	Controllato	Note (**)
	Relazione generale	Si	Si	A
	Relazioni tecniche e specialistiche			
	• relazione geologica	No		NP
	• relazioni idrologica e idraulica	No		NP
	• relazione sulle strutture	Si	Si	A/C*
	• relazione geotecnica	No		NP
	• relazione archeologica	No		NP
	• relazione opere architettoniche	Si	Si	A
	• relazione tecnica impianti	Si	Si	A
	• relazione sistema di sicurezza	No		NP
	• relazione sulla gestione delle materie	No		NP
	• relazione sulle interferenze	No		NP
	Elaborati grafici del progetto esecutivo	Si	Si	A
	Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti	Si	Si	A
	Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti	Si	Si	A
	Piano di sicurezza e coordinamento	Si	Si	A
	Quadro di incidenza della mano d'opera	Si	Si	A
	Cronoprogramma	Si	Si	A
	Elenco dei prezzi unitari	Si	Si	A
	Computo metrico estimativo e quadro economico	Si	Si	A
	Schema di contratto e capitolato speciale d'appalto	Si	Si	A
	Piano particellare di esproprio	No		NP

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

* Si prende atto che secondo l'ART.94-BIS C.1 LETT. C) D.P.R. 380/2001, così come dichiarato dal progettista, Ing. Lucia La Rosa, all'interno dell'elaborato, la realizzazione della rampa di accesso si inquadra come intervento privo di rilevanza nei riguardi della Pubblica Incolumità, e, pertanto, necessiterebbe la trasmissione del Preavviso-denuncia semplificata per interventi "privi di rilevanza" a firma del Committente, del Progettista, del Direttore dei Lavori e dell'Impresa appaltatrice prima dell'inizio effettivo dei lavori. Dato atto che ad oggi tale procedura non è stata implementata dal sistema informatico del Comune di Genova per la trasmissione al preposto Ufficio C.A. della Città Metropolitana di Genova per le tipologie di intervento pubblico, tale preavviso sarà presentato quale allegato della comunicazione di inizio effettivo dei lavori al committente, rappresentato dal RUP, Ing. A. Accorso, che provvederà ad inviarla all'ufficio preposto via posta ordinaria o PEC. In caso di implementazione da parte del Comune di Genova della procedura suddetta all'interno della piattaforma informatica prima dell'inizio dei lavori, allora il Preavviso-denuncia semplificata per interventi "privi di rilevanza" dovrà seguire la procedura standard.



COMUNE DI GENOVA

In relazione alle risultanze delle verifiche operate e sopra descritte, lo scrivente RUP Ing. Andrea Accorso, con riferimento alla documentazione visionata ritiene conclusa positivamente l'attività di verifica del progetto a base di gara relativo al "Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli".

Il presente verbale viene letto e sottoscritto in data odierna dal sottoscritto verificatore RUP e dai progettisti.

Genova, 16/07/2021

Il Coordinatore della Progettazione:
Arch. Giacomo Gallarati

Il Verificatore e RUP
Ing. Andrea Accorso





COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

OGGETTO: Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli

CUP B38C21000110004 - MOGE 20661

VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO A BASE DI GARA

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

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

21/07/2021



COMUNE DI GENOVA

Il giorno 21 del mese di luglio dell'anno 2021, presso l'ufficio dello scrivente si procede a quanto segue.

Premesso,

- che la redazione della progettazione ai fini della procedura di gara, l'elaborazione della documentazione di appalto, Capitolati e computistica edile ed impiantistica, nonché del Coordinamento della Sicurezza in fase di Progettazione dell'intervento di cui trattasi, è stata eseguita a cura della Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva, dai progettisti F.S.T. Arch. Donatella Cipani (prog. Architettonico), F.D.T. Ing. Lucia La Rosa (aspetti strutturali), F.S.T. Ing. Stefano Rocca (prog. e computo impianti elettrici), F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini (computi, capitolati e CSP) e coordinata dall'Arch. Giacomo Gallarati.

Considerato:

- che il progetto a base di gara in argomento è stato redatto in coerenza con il precedente progetto approvato con Deliberazione di Giunta Comunale DGC-2021-158 in data 10/06/2021 ed ai sensi del combinato disposto dell'art. 14 comma 4 lettera b) del D.M. n.154/2017 e dell'art. 147 del D.Lgs. n. 50/2016, per cui è previsto un livello di progettazione Definitivo per gli interventi di natura architettonica; gli elaborati riguardanti gli interventi strutturali ed impiantistici sono stati approfonditi a livello esecutivo ai sensi dell'art. 33 D.P.R. 207/10;
- altresì il contenuto del "Rapporto conclusivo di Verifica del Progetto a base di gara" redatto in data 16/07/2021 Rep. NP 20/07/2021.0001605.I, ai sensi dell'art. 54 comma 7 del D.P.R. 207/2010, allegato quale parte integrante e sostanziale del presente documento, il sottoscritto Ing. Andrea Accorso, in qualità di Responsabile Unico del Procedimento, ai sensi dell'art. 55 del D.P.R. 207/2010

VALIDA IL PROGETTO A BASE DI GARA

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli

Letto, approvato e sottoscritto in Genova, lì 21 luglio 2021

Il Responsabile Unico del Procedimento
(Ing. Andrea Accorso)



COMUNE DI GENOVA

ELENCO ELABORATI

TITOLO: Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

N° MOGE 20661 CUP B38C21000110004

Coordinamento F.S.T. Arch. Giacomo GALLARATI

Serie: PROGETTO ARCHITETTONICO							
a firma Progettista							
F.S.T. Arch. Donatella Cipani							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
1)	20.00.01	D	Ar	R	01	rev01	Relazione Generale e Tecnico illustrativa
2)	20.00.01	D	Ar	R	02	rev01	Relazione Fotografica
3)	20.00.01	D	Ar	T	01	rev01	Inquadramento
4)	20.00.01	D	Ar	T	02	rev02	Stato di fatto. Planimetria piano terra
5)	20.00.01	D	Ar	T	03	rev01	Stato di fatto. Prospetto esterno e sezioni trasversali
6)	20.00.01	D	Ar	T	04	rev01	Stato di fatto. Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'
7)	20.00.01	D	Ar	T	05	rev01	Stato di fatto. Sezioni longitudinali C-C', D'-D
8)	20.00.01	D	Ar	T	06	rev01	Analisi dei fenomeni di degrado e dissesti. Prospetto esterno e sezioni trasversali
9)	20.00.01	D	Ar	T	07	rev01	Analisi dei fenomeni di degrado e dissesti. Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'
10)	20.00.01	D	Ar	T	08	rev01	Analisi del degrado e Progetto. Pavimentazioni



COMUNE DI GENOVA

11)	20.00.01	D	Ar	T	09	rev02	Progetto. Planimetria piano terra
12)	20.00.01	D	Ar	T	09bis	rev01	Sovrapposizione. Planimetria piano terra
13)	20.00.01	D	Ar	T	10	rev01	Progetto di restauro degli alzati. Prospetto esterno e sezioni trasversali
14)	20.00.01	D	Ar	T	11	rev01	Progetto di restauro degli alzati. Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'

Serie: PROGETTO ARCHITETTONICO

a firma Coordinatore

F.S.T. Arch. Giacomo Gallarati

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
15)	20.00.01	D	Ar	R	03	rev00	Piano di manutenzione delle opere architettoniche

Serie: PROGETTO STRUTTURALE

a firma Progettista

F.S.T. Ing. Lucia La Rosa

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
16)	20.00.01	D	St	R	01	rev00	Relazione Tecnico Illustrativa delle Strutture
17)	20.00.01	D	St	R	02	rev00	Piano di manutenzione delle opere strutturali - Rampa
18)	20.00.01	D	St	T	01	rev00	Realizzazione nuova rampa esterna e particolare nuovo cornicione fronte loggiato lato ponente

Serie: IMPIANTO ELETTRICO (approfondito a livello esecutivo)

a firma Progettista

F.S.T. Ing. Stefano Rocca

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	



COMUNE DI GENOVA

19)	20.00.01	E	le	R	01	rev01	Relazione tecnica impianto elettrico
20)	20.00.01	E	le	R	02	rev01	Schemi elettrici unifilari
21)	20.00.01	E	le	R	03	rev00	Piano di manutenzione
22)	20.00.01	E	le	R	04	rev01	Planimetria impianto elettrico

Serie: ELABORATI GENERALI

a firma Progettista

F.S.T. Geom. Giuseppe Sgorbini

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
23)	20.00.01	D	Gn	R	01	rev02	Quadro Economico
24)	20.00.01	D	Gn	R	02	rev00	Computo Metrico Lavori
25)	20.00.01	D	Gn	R	03	rev00	Computo Metrico Sicurezza
26)	20.00.01	D	Gn	R	04	rev00	Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori
27)	20.00.01	D	Gn	R	05	rev01	Computo Metrico Estimativo Lavori
28)	20.00.01	D	Gn	R	06	rev00	Computo Metrico Estimativo Sicurezza
29)	20.00.01	D	Gn	R	07	rev01	Elenco Prezzi Lavori
30)	20.00.01	D	Gn	R	08	rev00	Elenco Prezzi Sicurezza
31)	20.00.01	D	Gn	R	09	rev00	Analisi Prezzi Lavori
32)	20.00.01	D	Gn	R	10	rev00	Analisi Prezzi Sicurezza
33)	20.00.01	D	Gn	R	11	rev02	Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati
34)	20.00.01	D	Gn	R	12	rev00	Fascicolo con le caratteristiche dell'opera
35)	20.00.01	D	Gn	R	13	rev01	Cronoprogramma
36)	20.00.01	D	Gn	R	14	rev01	Capitolato Speciale d'Appalto
37)	20.00.01	D	Gn	R	15	rev00	Schema di contratto

04						
03						
02						
01	Giu. 2021	REVISIONE PER GIUNTA	Donatella CIPANI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
00	Mag. 2021	PRIMA EMISSIONE	Donatella CIPANI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Ing. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI
I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitolati

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.D.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

**Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli**

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

RELAZIONE GENERALE E TECNICO ILLUSTRATIVA

Scala

-

Data

Maggio 2021

Elaborato n.

**R-01
D-Ar**

Livello Progettazione

DEFINITIVO

ARCHITETTONICO

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli

Municipio II– Centro Ovest – Circoscrizione Sampierdarena– Genova



Progetto DEFINITIVO

Relazione Generale e tecnica delle Opere Architettoniche

Progetto n. 20.00.01

Giugno 2021



Sommario

1.	PREMESSA	3
2.	INDIVIDUAZIONE DELL'IMMOBILE OGGETTO D'INTERVENTO	5
2.1	INDIVIDUAZIONE DELL'IMMOBILE	5
3.	INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI	7
3.1	VERIFICA STRUMENTI URBANISTICI	7
3.2	PIANO DI BACINO	8
3.3	VERIFICA VINCOLI EX D.LGS. 42/2004	8
3.4	VERIFICA VINCOLI EX ART.338 R.D. 1265/1934.....	8
4.	CENNI STORICI	9
4.1	I CIMITERI DI SAMPIERDARENA.....	9
4.1.1	<i>Il Cimitero degli Angeli.....</i>	<i>9</i>
5.	L'EDIFICIO	11
5.1	LO STATO ATTUALE – FENOMENI DI DEGRADO.....	13
5.1.1	<i>Degrado da infiltrazioni umide.....</i>	<i>13</i>
5.1.2	<i>Degrado degli elementi lapidei.....</i>	<i>15</i>
5.1.3	<i>Stato di conservazione elementi strutturali.....</i>	<i>15</i>
6.	IL PROGETTO.....	19
6.1	IL PROGETTO DI RECUPERO.....	19
6.1.1	<i>Superfici in muratura.....</i>	<i>20</i>
6.1.2	<i>Intradosso solaio di copertura.....</i>	<i>21</i>
6.1.3	<i>Materiali lapidei.....</i>	<i>22</i>
6.2	MIGLIORAMENTO ACCESSIBILITÀ E REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE	23
6.2.1	<i>Miglioramento accessibilità.....</i>	<i>23</i>
6.2.2	<i>Regimentazione acque piovane.....</i>	<i>24</i>
6.3	NOTE STRUTTURALI.....	24
6.4	ADEGUAMENTO IMPIANTO ELETTRICO	24



1. PREMESSA

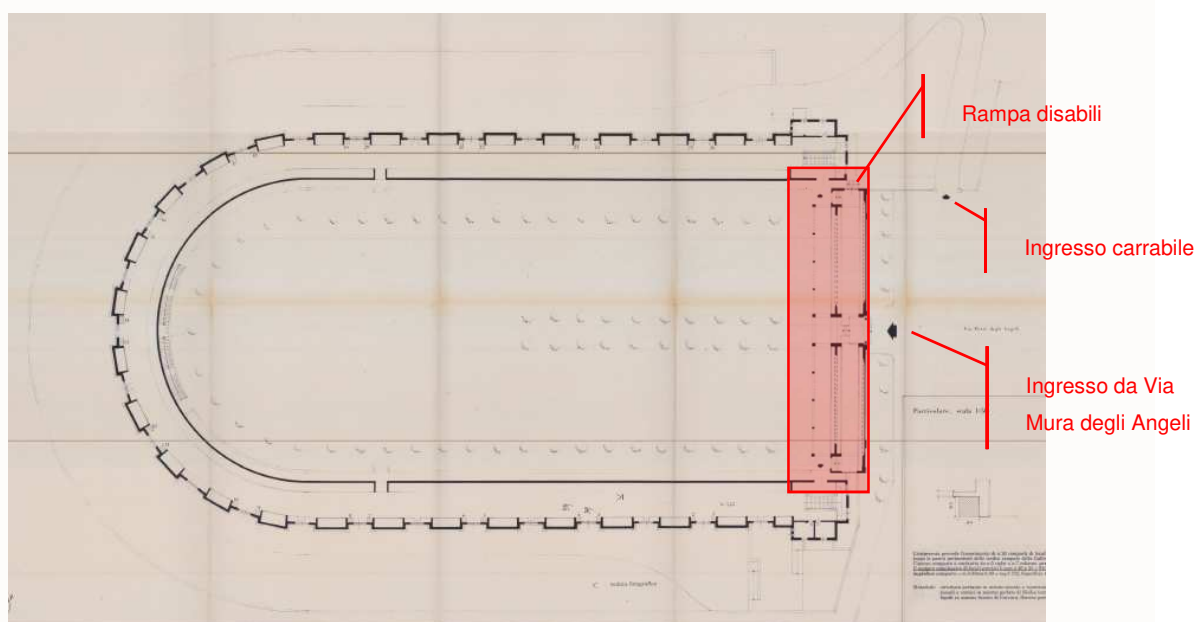
La presente relazione riguarda il recupero della Vecchia Galleria degli Angeli, cioè del corpo frontale di accesso al cimitero degli Angeli, che presenta gravi problemi di infiltrazione e conseguente degrado.

In particolare è previsto il recupero dei prospetti e dei cornicioni mediante l'integrazione degli intonaci e delle coloriture ammalorate, la sistemazione della pavimentazione (compresa la sostituzione dei marmi rotti – escluse le lapidi private), la pulizia dei marmi. Sarà, inoltre, migliorata l'accessibilità per le persone con disabilità motoria.

Per rendere l'intervento efficace nel tempo sono previste alcune soluzioni per migliorare la regimazione delle acque e proteggere le murature dall'umidità di risalita. Attualmente è già in corso il rifacimento dell'impermeabilizzazione della copertura sovrastante e, quindi, si sta già risolvendo la causa delle infiltrazioni provenienti dall'alto.

Saranno, inoltre, previsti interventi puntuali di consolidamento strutturale e di ripristino/miglioramento degli impianti elettrici.

Un successivo lotto di intervento, non ancora finanziato, riguarderà un generale rifacimento dell'impermeabilizzazione delle coperture e dei cornicioni in corrispondenza dei corpi laterali e dell'emiciclo.



Disegno tratto dal progetto SO.CREM 1999 – Evidenziata in rosso l'area oggetto di intervento



Rifacimento della copertura: foto del 3 marzo 2021



Copertura emiciclo oggetto di intervento nel lotto 2



2. INDIVIDUAZIONE DELL'IMMOBILE OGGETTO D'INTERVENTO

2.1 Individuazione dell'immobile

Il Cimitero è situato sulle alture di Sampierdarena, in posizione dominante.

L'accesso avviene da Via alla Porta degli Angeli.

E' individuato al NCT alla sezione D, foglio 38, mappale E.



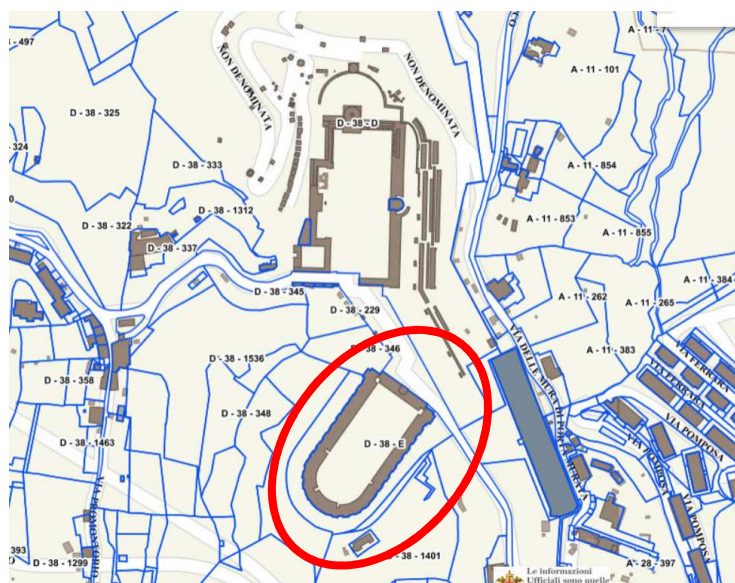
Ortofoto 2016 con individuazione dell'edificio



Vista dal Casello autostradale di Genova Ovest (da Google maps)



Foto ingresso principale da Via Porta degli Angeli (da Google maps 2008)



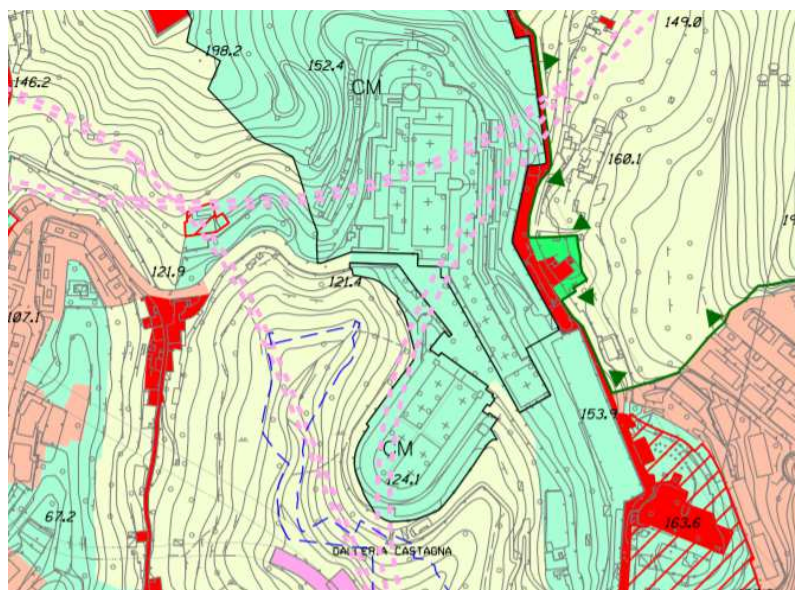
Individuazione su stralcio mappa catastale



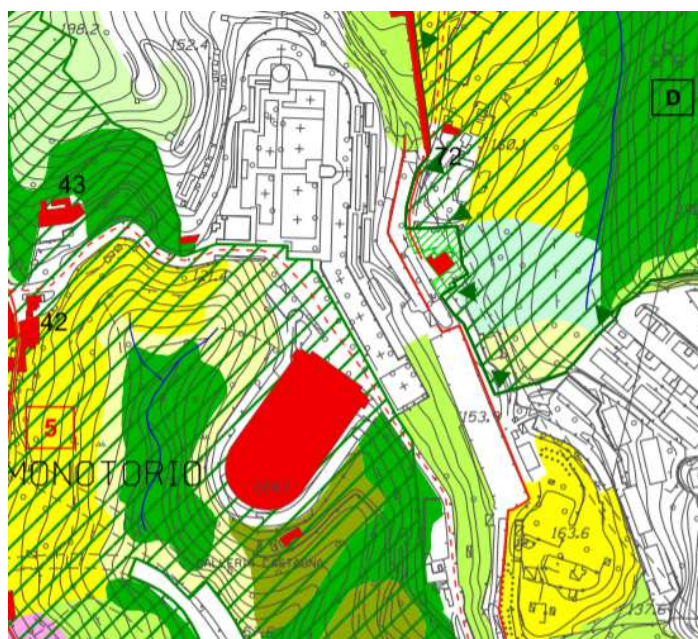
3. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI

3.1 Verifica strumenti urbanistici

Il P.U.C. individua l'immobile in ambito SIS-S - Servizi cimiteriali



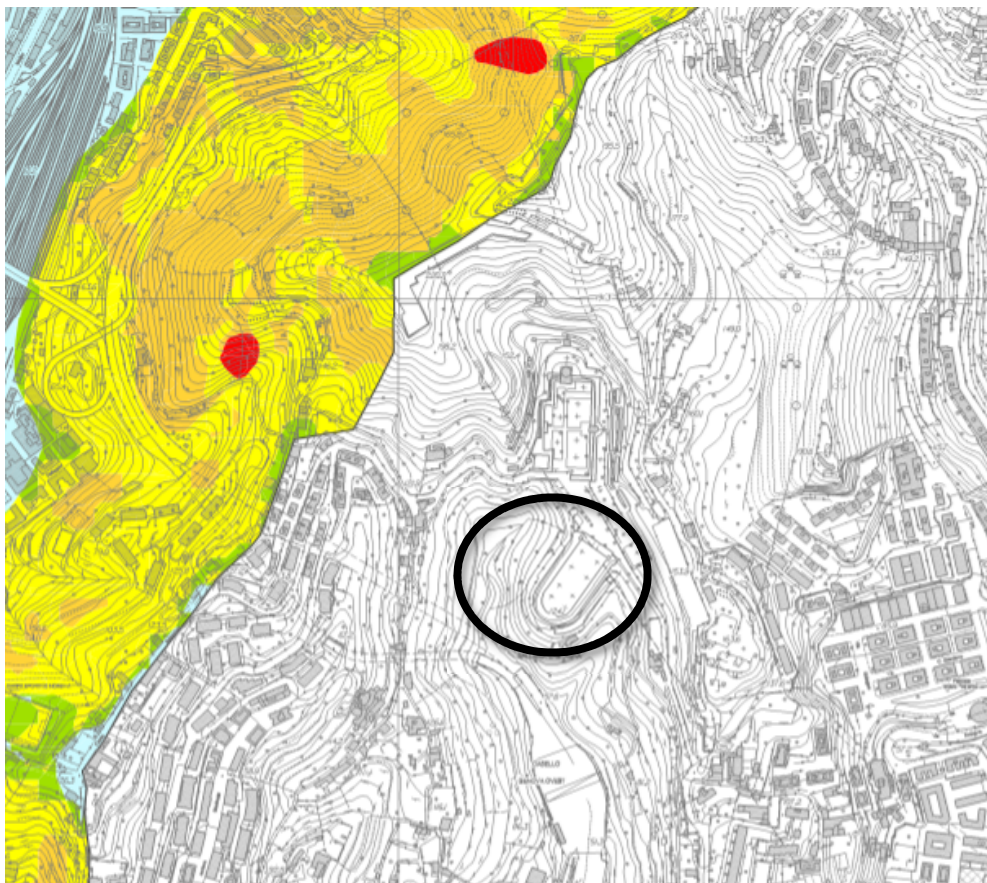
Stralcio PUC Foglio 37 Assetto Urbanistico – ambito SIS-S Servizi cimiteriali



Stralcio PUC Foglio 37 Assetto paesaggistico puntuale - elemento storico-artistico rilevante



3.2 Piano di Bacino



Stralcio Piano di Bacino Torrente Polcevera – Carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi

3.3 Verifica vincoli ex D.Lgs. 42/2004

Il Cimitero degli Angeli è tutelato ai sensi dell'art. 12 del Dlgs.42/2004, con cod. NCTN 07/00209248 e MON. N.RO 80, unitamente al mappale D (Cimitero della Castagna); Il presente progetto, identificato con codice MON 80 Sampierdarena ART21c41 ha ottenuto parere favorevole da parte della Soprintendenza con nota MBAC-SABAP-MET-GE CI.34.43.04/120.9 in data 18 maggio 2021.

3.4 Verifica vincoli ex art.338 R.D. 1265/1934

L'edificio è soggetto a vincolo cimiteriale ai sensi dell'art 338 del R.D. 1265/1934 con toponimo Angeli



4. CENNI STORICI

4.1 I Cimiteri di Sampierdarena

Il quartiere di Sampierdarena ha due cimiteri molto vicini, anche se realizzati in due periodi diversi. Il cimitero degli Angeli è il più antico e la sua architettura, con l'emiciclo terminale, domina la vallata. Le prime testimonianze risalgono al 1657, infatti in un manoscritto di Nicolò Corsi, conservato nella biblioteca Berio, si legge che le prime sepolture risalgono all'epidemia di peste di quell'anno.

Il secondo cimitero, detto della Castagna, nato intorno all'anno 1870 per il forte incremento demografico ed edilizio della parte occidentale della città di Sampierdarena, è formato dal Pantheon, il Ventaglio, le gallerie, la collina delle cappelle. L'opera muraria è modellata sull'esempio del cimitero di Staglieno; romantica e suggestiva è la zona del Ventaglio, con vialetti pavimentati come le genovesissime "crose", con mattoni a coltello e acciottolati con ringhiere di ghisa e di ferro battuto.

4.1.1 Il Cimitero degli Angeli

Nel 1800 da Parigi arrivò un'ordinanza napoleonica che obbligava i Maire (i Sindaci di quell'epoca) a creare dei cimiteri lontano dall'abitato. Fu così approvato il progetto Mongiardini, mirato alla costruzione di cimiteri fuori città: alla Foce, agli Angeli ed alla Cava. La prima comunità a proporre per sé tale soluzione era stata, già dall'agosto 1799, proprio quella di San Pier d'Arena. Due anni dopo, per Genova, quello della Cava fu chiuso e se ne aggiunsero uno in Carbonara ed uno in san Giacomo di Carignano (furono consentite le esequie nelle chiese solo per rari e distinti personaggi, dietro autorizzazione del Magistrato della Sanità). Nel 1831, il sindaco Onofrio Scassi, regnante Carlo Alberto, in occasione di una minacciata epidemia di colera pubblicò un editto che rinnovava la proibizione della sepoltura in chiesa e obbligava l'apertura dei cimiteri. Tumultuose sedute si conclusero nel dicembre del 1833 con la scelta definitiva di Staglieno, conservando quello degli Angeli e della Foce.

Come detto il Cimitero degli Angeli è il più antico e divenne primo luogo di sepoltura per Genova già nel 1657 quando l'epidemia di peste consigliò seppellire i cadaveri fuori dell'abitato, in luogo genericamente piano e non difficile da raggiungersi ma che, per la parte occidentale della città, fosse fuori dalle Nuove Mura. La zona fu riusata dopo la rivolta promossa dal Balilla del 1746



quando gli imperiali furono ripetutamente battuti sulle alture nel loro tentativo di congiungersi a ponente. Tutte le loro vittime, più quelle dei difensori, in campi separati, furono seppelliti lassù e infine il rinnovo dell'uso fu promosso, appunto, da Genova nell'anno 1800.

Nel 1842 il camposanto fu migliorato con la costruzione dell'alto muro esterno posto come diga, e contenente delle cripte. Con l'apertura di Staglieno, gli Angeli subirono un calo di interesse da parte di Genova, e quindi uno stato di relativo abbandono sino alla fine degli anni 1880. Solo nel 1908 fu acquisito dal Comune di San Pier d'Arena (delibere del Consiglio comunale datate 29 dicembre 1907, 22 maggio e 4 giugno 1908), ma fu destinato a succursale, essendone in costruzione un altro da considerare principale poiché più vasto e posto nei terreni a monte (Cimitero della Castagna).¹

Negli anni 2000-2002 è stato soggetto a riqualificazione e ampliamento su progetto dell'arch. Roberto Silvestri



Stralcio foto aerea del 1954

¹ Notizie storiche tratta dal sito di Ezio Baglini www.sesgenova.it



5. L'EDIFICIO

Il cimitero ha forma di ferro di cavallo con l'emiciclo che affaccia a sud ovest sulla vallata sottostante; il complesso si estende su un terreno di circa 15 mila metri quadri ed è parzialmente su due livelli, con copertura piana per tutti i corpi di fabbrica, ad eccezione della piccola cupola (diametro 5 m) a copertura del corpo centrale di accesso.

Il perimetro è formato da una galleria coperta e da un porticato (circa 3 m di larghezza), mentre lo spazio interno è occupato dai campi con le tombe a terra.

L'accesso principale, su Via Porta degli Angeli, avviene al centro della Vecchia Galleria mentre all'angolo di Ponente si trova l'accesso carrabile al piazzale da cui partono la rampa disabili verso la Galleria e la strada che conduce alle gallerie poste alla quota altimetrica inferiore.

Il prospetto esterno è scandito dal ritmico susseguirsi di contrafforti e delle bucatore che bene viene percepito soprattutto dal fondo valle.

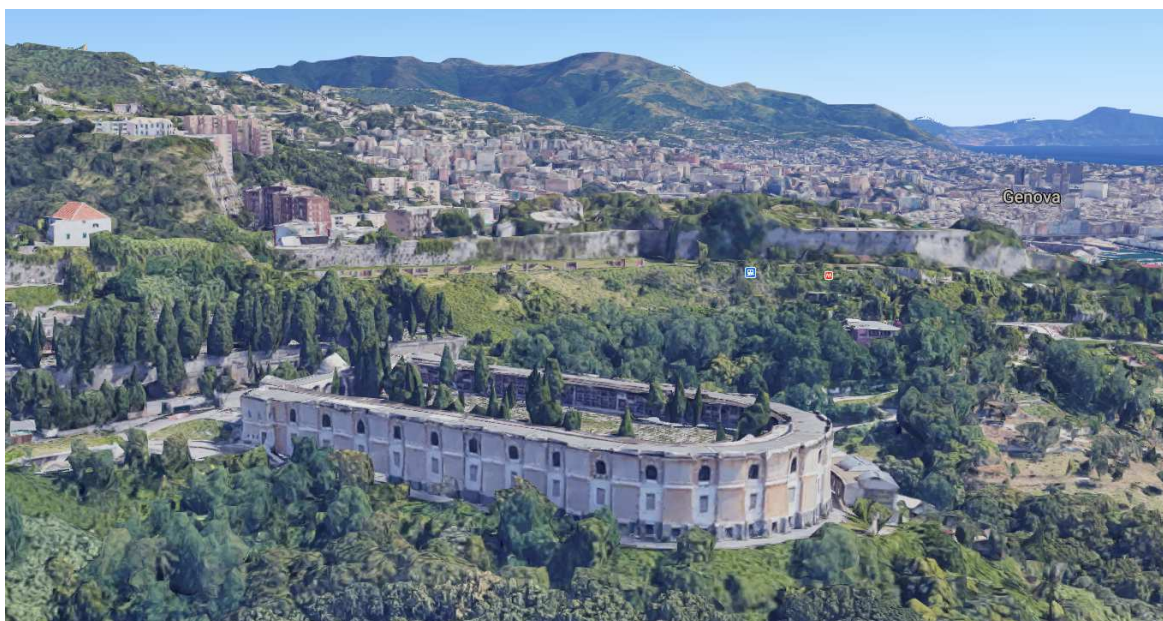
Da un punto di vista costruttivo la struttura è composta da muratura mista pietra e laterizio con solai pieni in c.a., entrambi finiti con intonaco. I due corpi a torretta agli angoli Levante e Ponente hanno, nella galleria, presentano una controsoffittatura in listelli di legno interposta tra soletta e intonaco, a nascondere due righe di loculi non utilizzati.

A pavimento sono inumate tombe coeve alla costruzione del cimitero.

Come già accennato nei paragrafi precedenti nei primi anni 2000 è stato oggetto di ristrutturazione ed ampliamento su progetto dell'Arch. Silvestri.

Il progetto prevedeva un nuovo corpo intorno al fabbricato esistente, di circa 6.600 mq per un volume complessivo di circa 33.000 mc, caratterizzato da una serie di unità modulari concatenate tra loro che riproponevano il medesimo passo dell'edificio preesistente costituendone il basamento visuale. I moduli sono alternativamente coperti da una volta a botte e da una copertura piana.

In realtà l'ampliamento non è stato completato e, quindi, si sviluppa solo lungo il fronte di Levante.



Vista da Sud Ovest (da Google Map) – si intravede la testata del nuovo corpo a valle



Vista da Sud Est (da Google Map) – si vede il nuovo corpo a valle



5.1 Lo stato attuale – Fenomeni di degrado

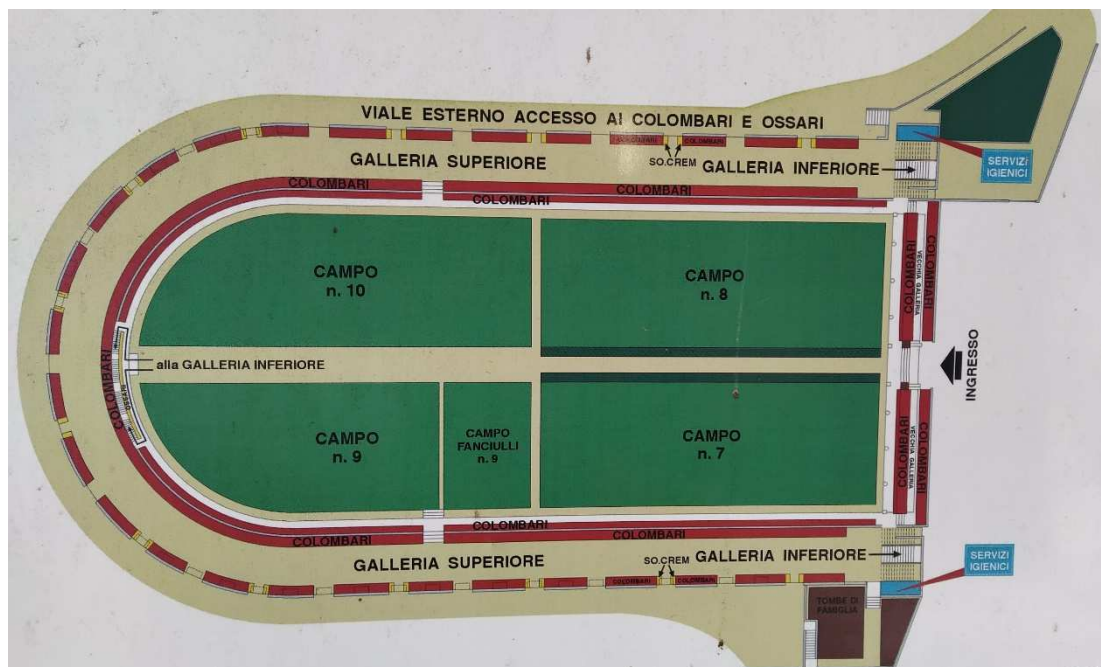


Immagine posta all'ingresso del Cimitero degli Angeli

Come meglio illustrato nella galleria fotografica allegata, la costruzione versa in un grave stato di degrado.

La Vecchia Galleria degli Angeli è chiusa al pubblico e anche il Vecchio Porticato presenta generalizzati fenomeni di degrado, di cui si dà descrizione nel paragrafo seguente.

Attualmente anche la rampa di accesso per i disabili posta all'angolo Nord Ovest appare molto degradata, con finiture in stato di marcescenza e geometri e struttura quantomeno "discutibile", tanto che se ne prevede la demolizione e ricostruzione.

5.1.1 Degrado da infiltrazioni umide

Nella maggioranza dei casi i fenomeni osservanti hanno come causa principale la presenza di infiltrazioni umide. Tali infiltrazioni derivano in primo luogo dall'obsolescenza delle coperture, con effetti diretti in particolare sull'intradosso delle solette in termini di mancanza e distacco di porzioni di intonaco, ma si riscontrano diffusamente anche forme di umidità di risalita e ristagni d'acqua sul piano di calpestio, questi ultimi osservabili in particolare nella galleria vecchia e riconducibili ad una poco efficiente regimentazione delle acque piovane.



Nello specifico degli intradossi delle coperture, a causa dei già citati numerosi distacchi e cadute di intonaco dai soffitti, sono state messe in opera reti anticaduta. Per quanto riguarda le superfici verticali, tanto nel prospetto esterno quanto nel porticato che dà sull'interno del cimitero si osservano in forma localizzata rigonfiamenti, distacchi ed esfoliazione della tinta di finitura. Nelle porzioni in cui lo strato pittorico di finitura non è più presente sono gli intonaci sottostanti ad essere intaccati, nei diversi strati che li compongono. Si osservano, infatti, oltre a diffuse efflorescenze saline, erosione e disgregazione dell'intonachino, dell'arriccio e del rinzafo, arrivando fino al vivo della muratura sottostante nei punti di maggiore gravità.

Nello specifico, gli aspetti sopra descritti si riscontrano prevalentemente a ridosso delle cornici di gronda, nella fascia basamentale dell'edificio, fino a circa 1 metro dal pavimento, oltre che in corrispondenza degli innesti gronda - pluviale. Le cause di tali fenomeni di degrado sono da collegarsi prevalentemente alla presenza di infiltrazioni umide, sia dalla copertura (per la quale è già in corso un intervento di rifacimento dell'impermeabilizzazione) sia anche come umidità di risalita. Quest'ultima, stando all'analisi generale, non sembrerebbe da imputarsi esclusivamente ad una pur fisiologica presenza di umidità nel sottosuolo, ma anche a regimentazione e allontanamento delle acque piovane non corretti o non più efficienti.

Tali infiltrazioni, infatti, unite all'azione degli agenti atmosferici (ruscellamento delle acque piovane) hanno effetto in primo luogo sulle pitture di finitura, di tipo filmogeno a base polimerica, che in presenza di umidità tendono a degradare sfogliandosi, per poi andare a interessare i sottostanti strati di intonaco, sotto forma di erosione e disgregazione degli strati che li compongono.

I fenomeni sopra elencati, relativi alle tinte e gli intonaci, si ripetono in forma del tutto simile nelle murature di suddivisione che incorniciano le lapidi marmoree delle tombe, presenti sotto il porticato e sulle due pareti della galleria vecchia.

Sempre in questo contesto, necessita di una particolare analisi il degrado dell'angolo di levante del porticato. L'erosione dell'intonaco soprastante, evidentemente realizzato a seguito di interventi recenti, ha riportato alla luce quella che probabilmente era la finitura originaria di questa parte di edificio, ossia un intonaco tendente al beige/marrone chiaro, con simulate, per incisione, le fughe dei conci che idealmente andavano a comporre un bugnato sulle arcate. Tale osservazione è estendibile, in modo meno esteso, ad esempio ai pilastri con cui terminano le arcate in corrispondenza del varco di ingresso.



Si osservano, inoltre, fenomeni di degrado biologico, quali patine e muschi, in particolare in corrispondenza di cornici e aggetti dei prospetti, mentre la presenza di vegetazione è concentrata in pochi punti ben distinguibili.

5.1.2 Degrado degli elementi lapidei

Quanto agli elementi lapidei presenti nell'edificio, le colonne marmoree del porticato presentano forme di erosione superficiale nella parte in cui sono rivolte verso l'esterno, ossia maggiormente esposte all'azione degli agenti atmosferici, mentre le parti rivolte verso l'interno del porticato sono interessate da depositi superficiali di tipo coerente (particolato atmosferico, polveri, ecc.). In modo simile si comportano i marmi delle tombe più antiche, con anche alcuni casi di macchie e concrezioni in corrispondenza delle maggiori infiltrazioni di umidità.

Per quanto riguarda le pavimentazioni, del porticato e in particolare della galleria, si riscontra in modo diffuso uno strato di deposito superficiale pulverulento di tipo prevalentemente incoerente (es. particellato atmosferico, terriccio, residui degli intonaci disgregati). Tali pavimentazioni risultano inoltre in più punti disconnesse o lesionate. Nello specifico, le lapidi marmoree di copertura delle tombe, essendo lastre monolitiche, sono per la maggior parte integre, mentre i correnti in materiale lapideo che separano le singole lapidi (detti mezzanini e solitamente di materiale lapideo diversificato) presentano fessurazioni, rotture e dislivelli, dovuti ad assestamenti o piccoli movimenti differenziali tra le lapidi stesse.

5.1.3 Stato di conservazione elementi strutturali

In data 6 maggio u.s. è stato eseguito sopralluogo per prendere visione dei saggi condotti dall'Impresa, già presente nel cimitero per i lavori di impermeabilizzazione delle coperture della galleria frontale con Accordo Quadro, richiesti dalla Direzione Progettazione per mettere in luce alcune criticità riscontrate nei sopralluoghi precedenti.

1. E' stato eseguito un saggio nel controsoffitto in listelli lignei nella galleria lato levante dove è stato possibile visionare la struttura nascosta sopra.

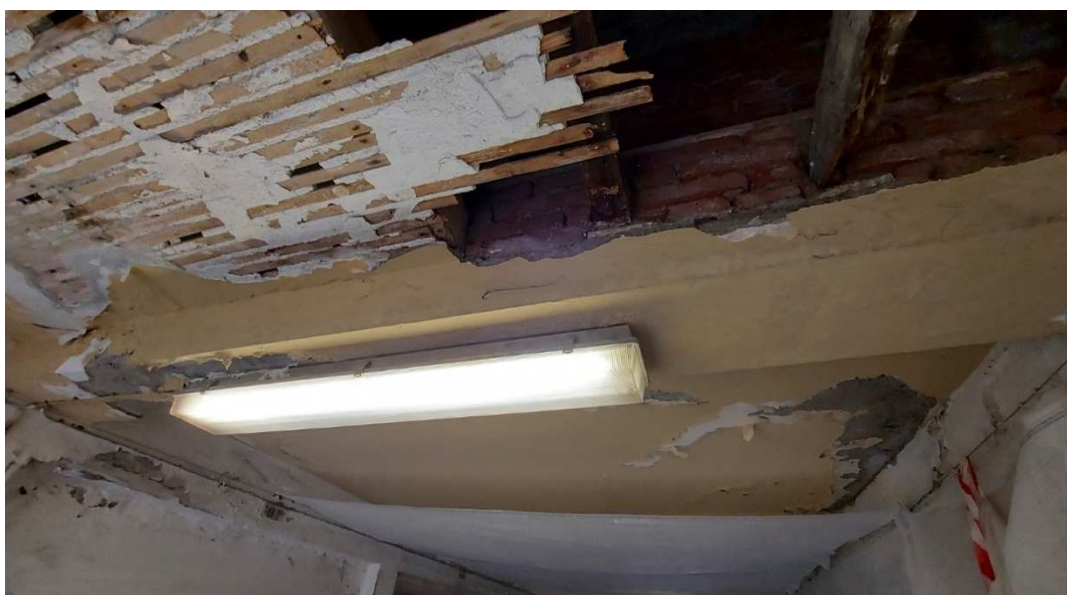
Da quanto emerso il controsoffitto è realizzato in listelli di legno fissati su travetti in legno decisamente ammalorati per cui si ritiene necessaria la rimozione completa del controsoffitto comprese le travi di fissaggio;

La soletta di copertura dei volumi rialzati è piena e in c.a. con ferri di orditura che emergono all'intradosso.



La trave di appoggio della muratura verticale è in c.a. e di sezione rettangolare con larghezza pari a circa 30 cm ed altezza di 15 cm, così come tutte le travi trasversali della galleria su cui scaricano le campiture delle solette di copertura. Su questa trave è visibile una sorta di bauletto in muratura di mattoni pieni dove sono inseriti i travetti lignei per il fissaggio del controsoffitto.

Tale trave presenta a vista una leggerissima inflessione ma non si sono ravvedute lesioni né altre problematiche.



Vista della trave in c.a. porta muro lievemente inflessa

2. Sono stati eseguiti alcuni saggi sulle costolature verticali dei colombari per verificarne la tipologia strutturale. E' emerso che tutti i setti verticali così come gli orizzontamenti sono realizzati in muratura piena il cui filo risulta arretrato rispetto al finito dei colombari. E' infatti presente uno spessore talvolta consistente di intonaco pari a circa 7/8 cm con presenza di scaglie di pietra, attualmente in fase di distacco e con vistose cadute di materiale.



Muratura piena presente nelle parti verticali dei colombari

3. Un ultimo saggio è stato eseguito nell'arco murario del loggiato lato ponente di collegamento alla galleria interna per il quale era stata visionata una lesione sull'intonaco. Il saggio ha voluto accertare se la lesione coinvolgesse la muratura sottostante e se fosse passante. Da quanto potuto constatare l'arco non presenta problematiche di staticità; la muratura sottostante necessita tuttavia di una ristilatura dei giunti di malta.



Punto di indagine per visionare l'arco murario del loggiato lato ponente



4. Infine, da quanto emerso durante i sopralluoghi eseguiti, il cornicione esistente è realizzato in muratura posata su lastre di ardesia di piccolo spessore (circa 1 cm) poggianti su barre di armatura inferiori inserite a sbalzo nella muratura portante verticale; con successiva applicazione di intonaco a base di gesso è stata ricostruita la sagoma del cornicione, successivamente pitturato.

Il cornicione della galleria frontale e laterale lato Ponente allo stato attuale è in avanzato stato di degrado e, come visibile dalle foto allegate, necessita di un intervento di ricostruzione.



Vista del cornicione esistente della galleria frontale lato Ponente



6. IL PROGETTO

Oggetto della presente progettazione è esclusivamente il corpo definito “Vecchia galleria degli Angeli”, quindi ogni intervento, compreso il miglioramento dell’accessibilità è ad esso limitato.

Inoltre si evidenzia come la pulizia (o restauro) delle decorazioni lapidee pertinenti tutte le sepolture interessate esuli dall’attività di riordino funzionale della struttura cimiteriale, corrispondendo ad un bene privato (particolare eccezione quella delle lastre a pavimento soggette a calpestio).

Pertanto eventuali interventi su lapidi od altre decorazioni lapidee delle sepolture verticali saranno da prevedersi solo nel caso di necessario distacco/riposizionamento per dissesti indotti, situazioni particolari comunque puntualmente individuabili.

Dall’appalto rimane escluso anche il restauro pittorico della cupola all’ingresso che si presenta in un buono stato di conservazione.

6.1 Il Progetto di recupero

Lo stato attuale dei prospetti esterni (Nord-Est su fronte strada e Sud-Ovest sul campo interno al cimitero) risulta essere frutto di interventi eseguiti in tempi recenti. In particolare, come già evidenziato nel paragrafo precedente, su una parte delle superfici (es. arcate del porticato di Sud-Ovest) è stato realizzato un nuovo stato di intonachino sull’intonaco preesistente, poi tinteggiato con pitture filmogene. Sulle parti restanti, dove probabilmente durante i precedenti interventi gli intonaci preesistenti sono stati giudicati in stato di conservazione ancora accettabile, è stata eseguita una tinteggiatura con le medesime pitture. Si osserva inoltre che le tonalità di tali pitture, al di là dei fenomeni di degrado, sono estranee a quelle che oggi sono parzialmente visibili al di sotto delle intonacature o pitturazione più recenti.

Nei prospetti interni, caratterizzati da una successione continua di colombari, gli spazi in muratura tra le lapidi appaiono anch’essi ammalorati, come già illustrato nel precedente paragrafo.

Come operazione generale e preliminare si ritiene necessario procedere alla rimozione delle cause principali del degrado, o quantomeno alla loro possibile attenuazione. Con l’intervento in corso sulle coperture viene eliminata la problematica delle infiltrazioni umide nelle porzioni sommitali dell’edificio, mentre per quanto riguarda l’umidità di risalita è prevista una revisione generale del sistema di smaltimento delle acque, come meglio specificato in apposito paragrafo.



Un approccio indipendente merita il cornicione lato ponente che, come anticipato nel paragrafo precedente, andrà ricostruito.

6.1.1 Superfici in muratura

Come primo intervento è prevista la rimozione della vegetazione infestante e l'eliminazione di agenti biodeteriogeni di natura vegetale, nonché delle patine biologiche.

Data la localizzazione puntuale e la limitata estensione della vegetazione infestante, si potrà procedere in modo manuale alla sua rimozione, eventualmente con l'ausilio di cesoie, bisturi, ecc., avendo cura di non compromettere il supporto murario circostante.

La patina biologica, costituita nel caso di specie perlopiù da uno strato sottile poco coerente, potrà essere eliminata con la spruzzatura manuale di opportuni prodotti di sintesi biocida, tali da non interferire chimicamente con la superficie del manufatto, e la successiva rimozione meccanica con spazzola della biomassa residua.

In merito agli interventi volti al risanamento degli intonaci per quanto riguarda l'intradosso dei solai, i fronti esterni e la parte interna delle arcate del porticato, si intende eseguire locali integrazioni delle mancanze e delle lacune, attraverso la realizzazione degli strati necessari là dove mancanti, sino ad arrivare al filo dello strato di intonachino attualmente presente. Con particolare riferimento alle modanature e ai cornicioni, nei punti in cui sono presenti ferri di armatura espulsi e corrosi si procede al loro trattamento con prodotto passivante, in modo da prevenire ulteriori fenomeni di corrosione.

In fase di cantiere, prima di eseguire le integrazioni degli intonaci, si procederà ad una valutazione del loro stato di conservazione in prossimità delle aree maggiormente ammalorate. In caso vengano individuate ulteriori parti distaccate o lesionate, non valutabili in fase di progetto, si procederà alla loro rimozione.

Successivamente, dove si riscontrano erosione profonda o media dell'intonaco verranno realizzati nuovi strati di rinzaffo, arriccio e intonachino, con malte di calce compatibili con le preesistenti per granulometria e tonalità di colore, opportunamente calibrate sulla base degli esiti di indagini diagnostiche chimico-mineralogico da prevedersi in fase di cantiere.



Similmente, nelle porzioni di superficie in cui risulta eroso o mancante il solo strato di intonachino si procederà alla sola integrazione di quest'ultimo strato.

In modo analogo anche in caso di stuccatura di lesioni o fessurazioni, verranno impiegate malte compatibili.

Negli spazi di divisione tra le lapidi dei colombari, dove sono presenti più strati di intonaco soprapposti e numerose stuccature eseguite con differenti materiali (malte, calce o cemento verosimilmente in concomitanza della posa della lapide) si procederà con la rimozione dell'intonaco per spicconatura, senza necessariamente arrivare al vivo della muratura, ma raggiungendo quantomeno uno strato stabile e uniforme di intonaco ancora resistente. Si procederà, quindi, alla realizzazione di un nuovo intonaco (rinzafo, arriccio, intonachino) in malta di calce, compatibile con la preesistente per granulometria e tonalità di colore, opportunamente calibrata sulla base degli esiti di indagini diagnostiche chimico-mineralogico da prevedersi in fase di cantiere. Per la mappatura dell'intervento si rimanda alla tavola 20.00.01.DArT11, sezione E-E': indicazioni valide anche per le Sezioni C-C' e D-D'.

6.1.2 Intradosso solaio di copertura

La struttura appare piuttosto ben conservata, sono invece presenti evidenti distacchi di pittura e, talvolta di intonaco, soprattutto nella Galleria.

In fase di cantiere si procederà verificando l'adesione degli intonaci al substrato e verranno rimosse le parti in fase di distacco. Si procederà quindi al rifacimento di intonaco previa rimozione



della parte lesionata, pulizia, lavaggio. In modo analogo a quanto sopra esposto verranno impiegate malte compatibili, opportunamente calibrate in fase di cantiere.

6.1.3 Materiali lapidei

Le seguenti indicazioni per il trattamento dei materiali lapidei riguardano in particolare le colonne marmoree del porticato di Sud-Ovest. Le lapidi marmoree presenti nei colombari, infatti, sono di proprietà privata e quindi verranno solo eseguiti i lavori necessari per garantirne la messa in sicurezza.

Per la rimozione del deposito superficiale parzialmente aderente è prevista la pulitura delle superfici mediante lavaggio con acqua demineralizzata, con l'ausilio di spruzzatori, spazzole, spugne, pennelli.

Per la rimozione del deposito superficiale maggiormente tenace, di concrezioni o incrostazioni, da valutare localmente per piccole porzioni, si procederà, invece, con l'applicazione di compresse imbevute di sali inorganici o carbonato di ammonio, in soluzioni e con tempi opportunamente calibrati.

Quanto alle colonne del porticato, che nella parte rivolta verso l'esterno presentano fenomeni superficiali di disgregazione e polverizzazione, si procederà al loro consolidamento preventivo e protezione mediante impregnazione delle superfici con fosfato di ammonio, capace di ristabilire la coesione nella struttura microcristallina del materiale e di proteggerlo dall'azione di piogge e condense di natura acida.

Per le lastre di marmo a pavimento poste sia nel porticato che nella galleria, si procederà con i medesimi interventi di pulitura previsti per le colonne. Dove la pavimentazione risulta danneggiata oppure sconnessa, limitatamente ai mezzanini che intercorrono tra le lapidi marmoree, si procederà alla loro sostituzione, avendo cura di eliminare o, ove non possibile, di ridurre sul piano di calpestio dislivelli e differenze di quota indesiderate.

Nel caso in cui fosse assolutamente necessario riposizionare le lapidi si porrà la massima cura affinché esse non vengano danneggiate.



6.2 Miglioramento accessibilità e Regimentazione delle acque

6.2.1 Miglioramento accessibilità

Allo stato attuale la rampa di accesso per persone con disabilità motoria presenta non solo un pessimo stato di conservazione ma anche una geometria non conforme alla normativa vigente. Si prevede quindi la demolizione della rampa esistente e della scala sotto di essa, la realizzazione di un nuovo accesso con doppia rampa nel rispetto delle normative vigenti, ed in particolare del DM 236 del 1989 art.82 per gli spazi esterni.

Nello specifico dato che non è possibile limitare la pendenza longitudinale al 5%; verrà adottata una pendenza dell'8 % (migliorativa rispetto all'attuale 14%) con ripiano orizzontale di sosta, di profondità almeno 1,50 m, tra le due rampe (rispettivamente lunghe 10 e 7,5 m)

La doppia rampa, come meglio illustrato negli elaborati grafici architettonici e strutturali, sarà realizzata in muratura, avrà larghezza netta 100 cm, pendenza pari all'8%, cordolo perimetrale e parapetto metallico con corrimano. La pavimentazione dovrà essere di tipo antisdrucchiolo e, dato il contesto, si propone un rivestimento in pietra tipo Luserna. La griglia presente a terra andrà sostituita o ruotata di 90 gradi in modo tale che le maglie siano disposte perpendicolarmente al senso di marcia.

Verrà sistemato anche il manto del piazzale di accesso.

Una seconda rampa, analoga per pendenza e finiture, verrà realizzata per collegare la Galleria Vecchia alla Nuova all'angolo di Levante. Attualmente il collegamento tra i due corpi, non coevi e con diverse finiture (marmo bianco Galleria e Porticato Vecchi, marmo e travertino Galleria Nuova, piastrelle e cemento a vista il porticato nuovo) è risolto con un pavimento e una piccola rampa (lunghezza 100 cm e pendenza pari al 21 %) in battuto di cemento.

In fase di cantiere andranno accuratamente verificate eventuali interferenze con impianti che potrebbero essere presenti all'interno del battuto di cemento esistente.

Il medesimo intervento non è realizzabile lato ponente a causa della geometria dell'edificio: una nuova rampa analoga, posta in continuità al vecchio porticato, infatti, interferirebbe con il percorso di accesso delle persone con disabilità motoria.



6.2.2 Regimentazione acque piovane

Come già illustrato, alcune problematiche in essere sono dovute anche alla cattiva regimentazione delle acque piovane: la canalina in *risseu* che dovrebbe raccogliere le acque dei pluviali presenta numerose lacune; le caditoie sono insufficienti e, in alcuni casi, non funzionanti; la posizione stessa della Vecchia Galleria, posta ad una quota altimetrica inferiore di 70 cm fa sì che l'acqua vi ruscelli e ristagni.

Si propone, quindi, di intervenire su due fronti: da una parte realizzare, parallelamente al porticato, una serie di caditoie, poste in corrispondenza di ogni colonna, che facciano confluire l'acqua in una tubazione interrata collegata ai due pozzetti laterali; dall'altra – contestualmente alla realizzazione della nuova rampa di collegamento alla Galleria “nuova” di Levante - porre in opera una griglia di raccolta acque prima della soglia di accesso alla galleria vecchia.

In fase di cantiere andranno verificati l'esatta posizione e lo stato di conservazione delle caditoie e dei pozzetti di raccolta esistenti.

Per realizzare la nuova tubazione di raccolta sarà necessario rimuovere ed accantonare i ciottoli esistenti che verranno poi rimessi in opera dopo adeguata pulizia, le eventuali mancanze di ciottoli lacune verranno colmate con ciottoli di analoga tipologia rispetto agli esistenti.

Le griglie saranno realizzate in ghisa con maglia antitacco.

6.3 Note strutturali

Come meglio descritto negli elaborati specialistici l'oggetto di intervento non presenta particolari problematiche strutturali.

Gli interventi saranno limitati ad alcuni interventi puntuali di ripristino, alla realizzazione della rampa e alla ricostruzione di una porzione di cornicione in corrispondenza della galleria frontale lato Ponente.

6.4 Adeguamento impianto elettrico

L'intervento elettrico riguarda l'illuminazione e le prese relative alla sola Vecchia Galleria. Le nuove linee saranno derivate da un quadro elettrico nuovo collegato direttamente al contatore elettrico; non sarà invece modificato il resto dell'impianto attuale, così come non è oggetto di intervento l'illuminazione delle lampade votive delle tombe.

Per approfondimenti si rimanda agli elaborati specialistici.

04						
03						
02						
01	Mag. 2021	REVISIONE PER GIUNTA	Donatella CIPANI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
00	Mag. 2021	PRIMA EMISSIONE	Donatella CIPANI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Ing. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI
I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitolati

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.D.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

**Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli**

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

RELAZIONE FOTOGRAFICA

Scala

-

Data

Maggio 2021

Elaborato n.

R-02
D-Ar

Livello Progettazione

DEFINITIVO

ARCHITETTONICO

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli

Municipio II– Centro Ovest – Circoscrizione Sampierdarena– Genova



Progetto DEFINITIVO Relazione fotografica

Progetto n. 20.00.01

Maggio 2021



COMUNE DI GENOVA
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA
Via di Francia 1 - Matitone, 7° piano | 16149 Genova
Tel 0105573423 -Fax 0105573430 | direzioneprogettazione@comune.genova.it |
comunegenova@postemailcertificata.it





Sommario

1.	PREMESSA	3
2.	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	5
2.1	L'ESTERNO.....	6
2.2	L'INTERNO.....	10
2.2.1	<i>Il corpo centrale di ingresso</i>	<i>12</i>
2.2.2	<i>L'ala di Levante</i>	<i>14</i>
2.2.3	<i>L'ala di Ponente.....</i>	<i>20</i>
2.2.4	<i>Percorsi e pavimentazioni</i>	<i>26</i>
2.2.5	<i>Alcuni esempi di lapidi funerarie.....</i>	<i>30</i>



1. PREMESSA

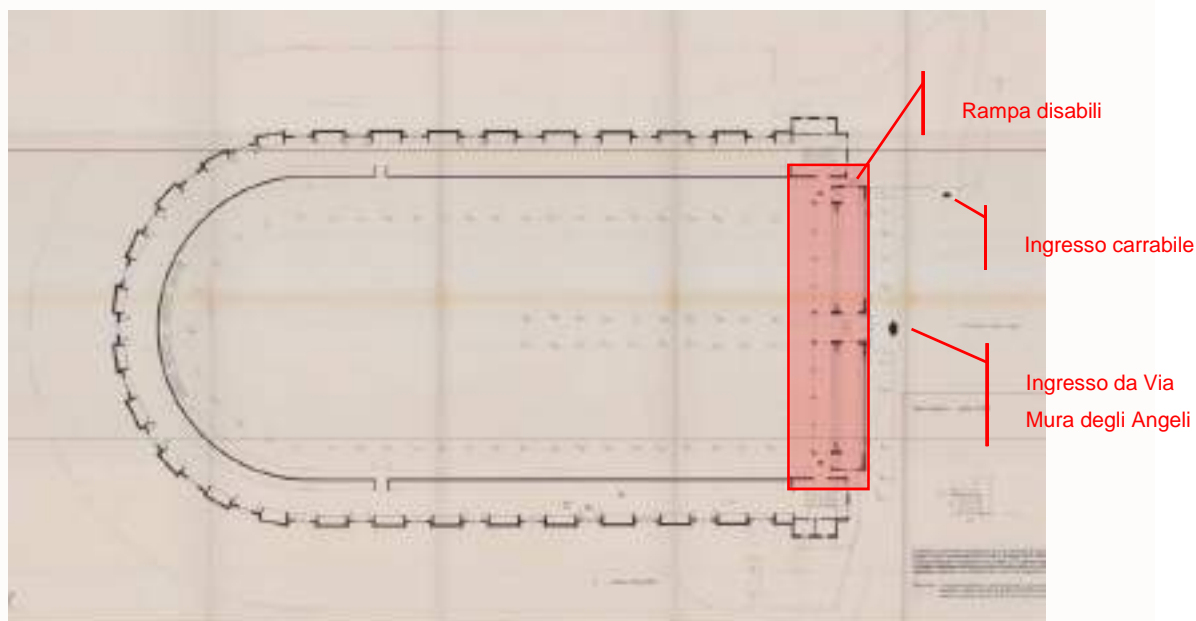
La presente relazione riguarda il recupero della Vecchia Galleria degli Angeli, cioè del corpo frontale di accesso al cimitero degli Angeli, che presenta gravi problemi di infiltrazione e conseguente degrado.

In particolare è previsto il recupero dei prospetti e dei cornicioni mediante il rifacimento delle coloriture e degli intonaci ammalorati, la sistemazione della pavimentazione (compresa la sostituzione dei marmi rotti – escluse le lapidi), la pulizia dei marmi. Sarà, inoltre, migliorata l'accessibilità per le persone con disabilità motoria.

Per rendere l'intervento efficace nel tempo sarà necessario studiare alcune soluzioni per migliorare la regimazione delle acque e proteggere le murature dall'umidità di risalita. Attualmente è già in corso il rifacimento dell'impermeabilizzazione della copertura sovrastante e, quindi, si stanno già risolvendo la causa delle infiltrazioni dall'alto.

Saranno, inoltre, previsti interventi puntuali di consolidamento strutturale e di ripristino/miglioramento degli impianti elettrici.

Un successivo lotto di intervento riguarderà un generale rifacimento dell'impermeabilizzazione delle coperture e dei cornicioni in corrispondenza dei corpi laterali e dell'emiciclo.



Disegno tratto dal progetto SO.CREM 1999 – Evidenziata in rosso l'area oggetto di intervento



Rifacimento della copertura: foto del 3 marzo 2021

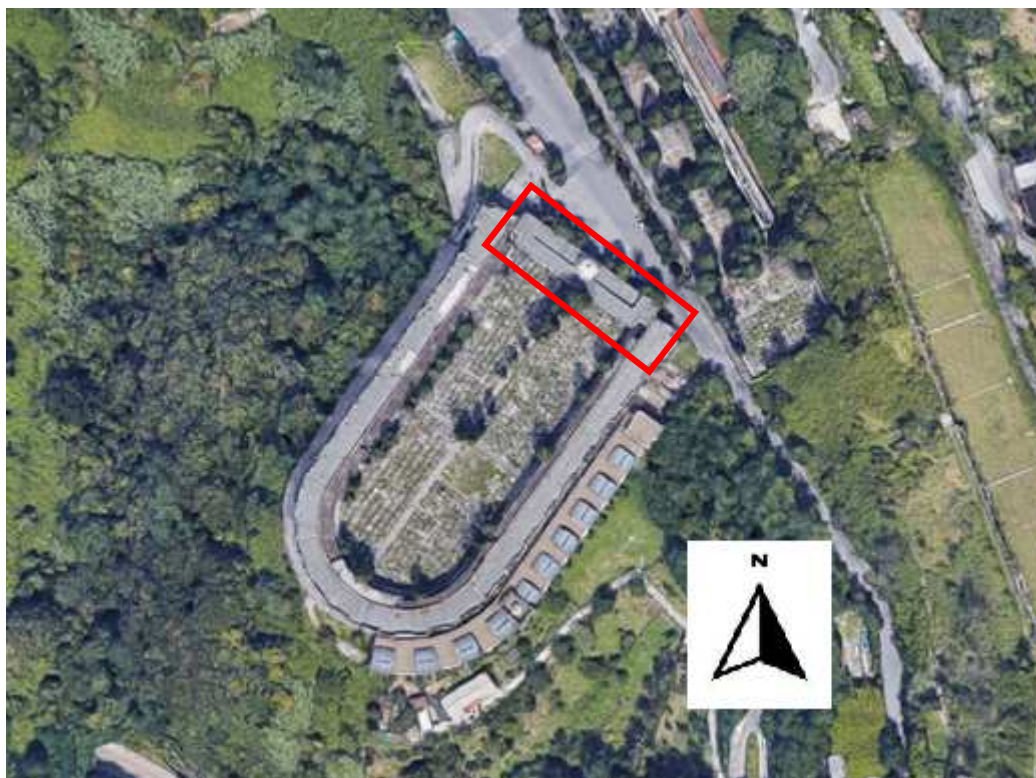


Copertura emiciclo oggetto di intervento nel lotto 2



2. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Le foto sono state scattate nei giorni 10 marzo, 2, 7 e 13 aprile e 7 maggio 2021 e rispondono allo stato dei luoghi in tali date.



Localizzazione dell'intervento. In rosso la Vecchia Galleria degli Angeli



2.1 L'esterno



Foto 1: accesso da Via Mura degli Angeli



Foto 2: dettaglio cancello di ingresso



Foto 3: Cornicione angolo di Ponente



Foto 4: Dettaglio puntuale Cornicione ala di Levante



Foto 5: Facciata su Via alle Mura degli Angeli, ala di Levante



Dettaglio marcapiano



*Dettagli muratura esterna:
intonaco e pittura in fase di
distacco*



2.2 L'interno



Foto 6: Corpo Vecchia Galleria degli Angeli vista dal campo



Foto 7: dettaglio ala Sud-Est



Foto 8: Dettaglio ala Nord - Ovest



Foto 9: Dettaglio corpo centrale



2.2.1 Il corpo centrale di ingresso

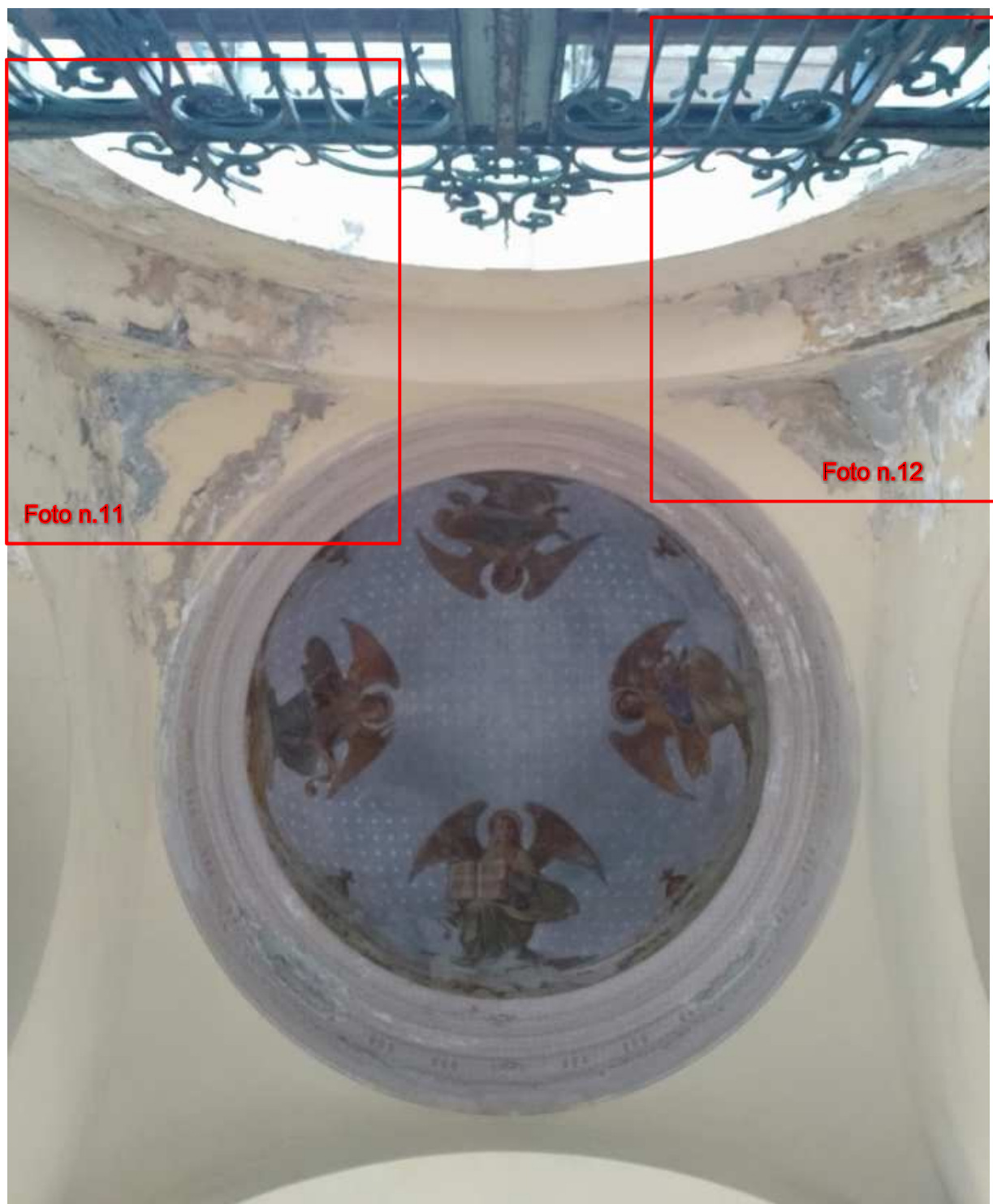


Foto 10: intradosso cupola corpo di ingresso



Foto 11 e 12: dettaglio degrado pennacchi e archi



Foto 13 e 14: La Vecchia Galleria ramo di Sud Est e di Nord Ovest viste dall'ingresso principale



2.2.2 L'ala di Levante

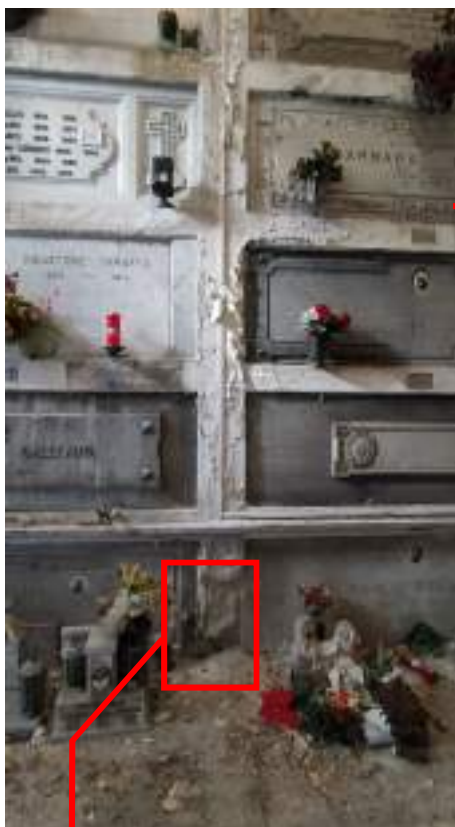


Foto 15 Vecchia Galleria vista dall'ingresso laterale





Foto 16 Vecchia Galleria vista entrando dall'ingresso laterale e Foto 17: dettaglio controsoffitto.

Solo in questa parte della Galleria è stata rilevata la presenza di un controsoffitto in listelli di legno.





Foto 18 e 19: Vista del corpo di ingresso laterale alla Vecchia Galleria lato Sud est





Foto 20 e 21: Vista parte alta corpo di ingresso laterale alla Vecchia Galleria lato Sud est

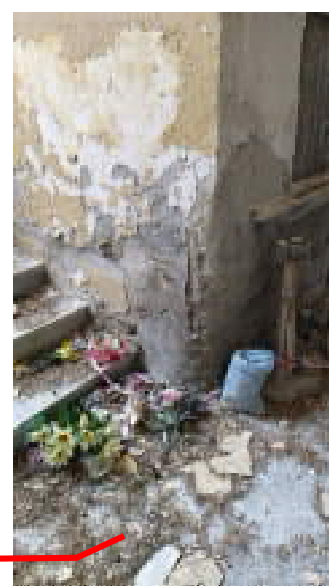


Foto 22: Angolo laterale tra Vecchia Galleria e Porticato



Foto 23 e 24: accesso interno di Levante alla galleria





Foto 25: Porticato visto da Sud Est



Foto 26: Vista porticato



2.2.3 L'ala di Ponente



Foto 27: L'ingresso di Nord Ovest





Foto 28 e 29: dettaglio cornice e muro laterale esterno



Foto 30 e 31: l'ingresso di Nord Ovest



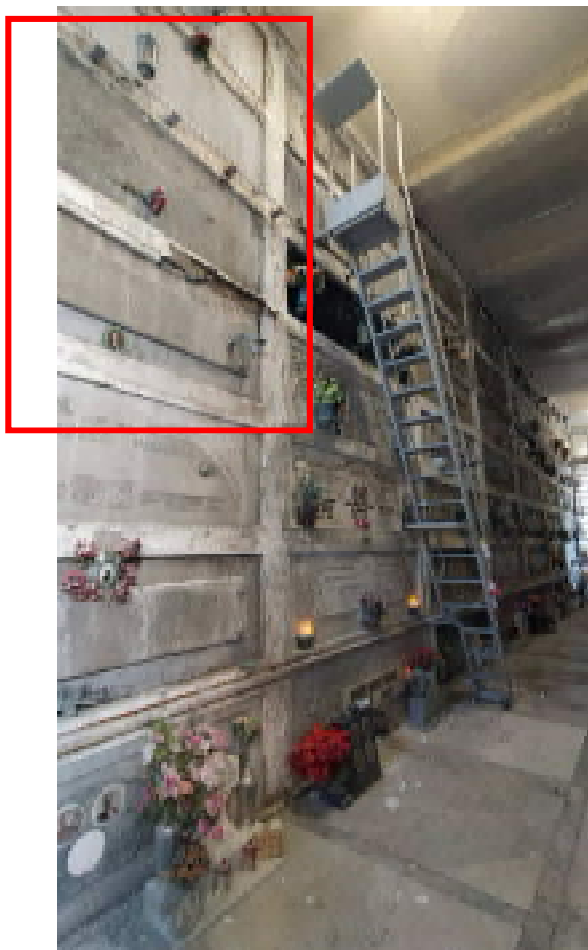


Foto 32: Vecchia Galleria



Dettaglio lapide e "frontalino" in fase di distacco



Foto 33: Il soffitto



Dettaglio distacco

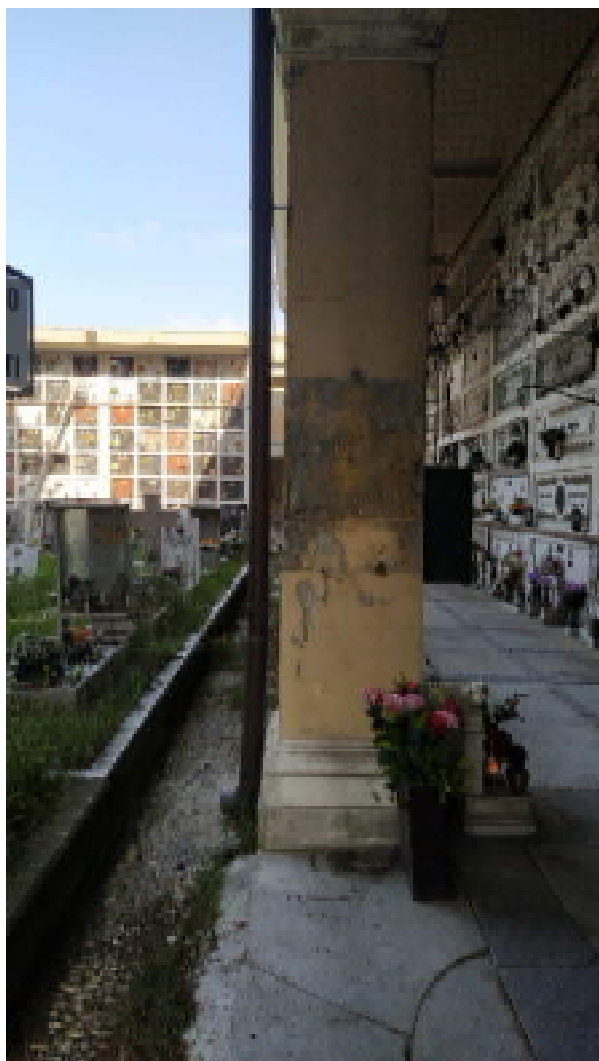


Foto 34 e 35: Vista porticato dal centro verso Nord Ovest e verso Sud Est



2.2.4 Percorsi e pavimentazioni



Foto 37: entrata da Via Porta degli Angeli. Pavimento e gradini in marmo bianco



Foto 37 e 38: La rampa di accesso disabili dal corpo laterale, foto di insieme e di dettaglio. Attualmente il cortile carrabile è parzialmente occupato dal cantiere in essere.

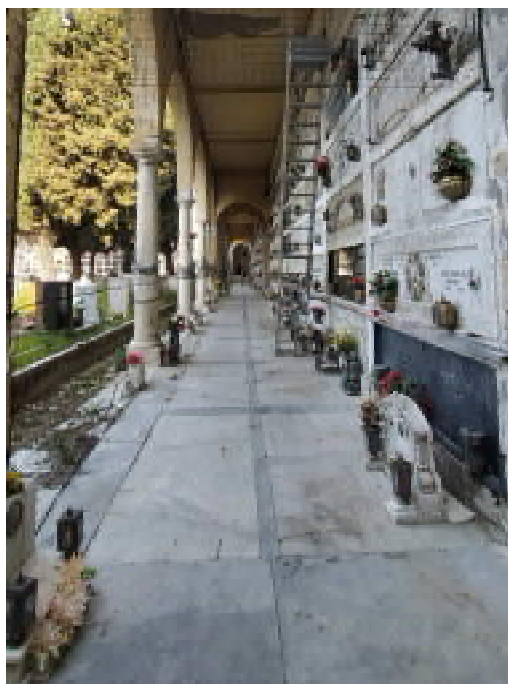


Foto 39 e 40. Porticato e Galleria Vecchia con le lapidi a pavimento in marmo bianco e i mezzanini in colore grigio



Foto 41. La canalina di scolo delle acque in acciottolato tipo "risseu"



Foto 44. La pavimentazione in battuto di cemento in prossimità del corpo Ponente. In primissimo piano il marmo dell'Antico Portico, sullo sfondo i rivestimenti in travertino della galleria nuova.



foto 45



foto 46

*Foto 45: Dettaglio della rampa in battuto di cemento tra Porticato Nuovo e galleria nuova lato Levante e
Foto 46: La pavimentazione della galleria e del porticato "nuovi" non oggetto di intervento*



Foto 47, 48 e 49: Dettagli degrado pavimentazione tra Porticato e Campi



2.2.5 Alcuni esempi di lapidi funerarie



Foto 50: dettaglio lapidi in marmo risalenti agli anni 1910-1945 (Galleria Vecchia ala Levante)



Foto 51: Lapide in marmo risalente al 1911 (Galleria Vecchia lato Levante)



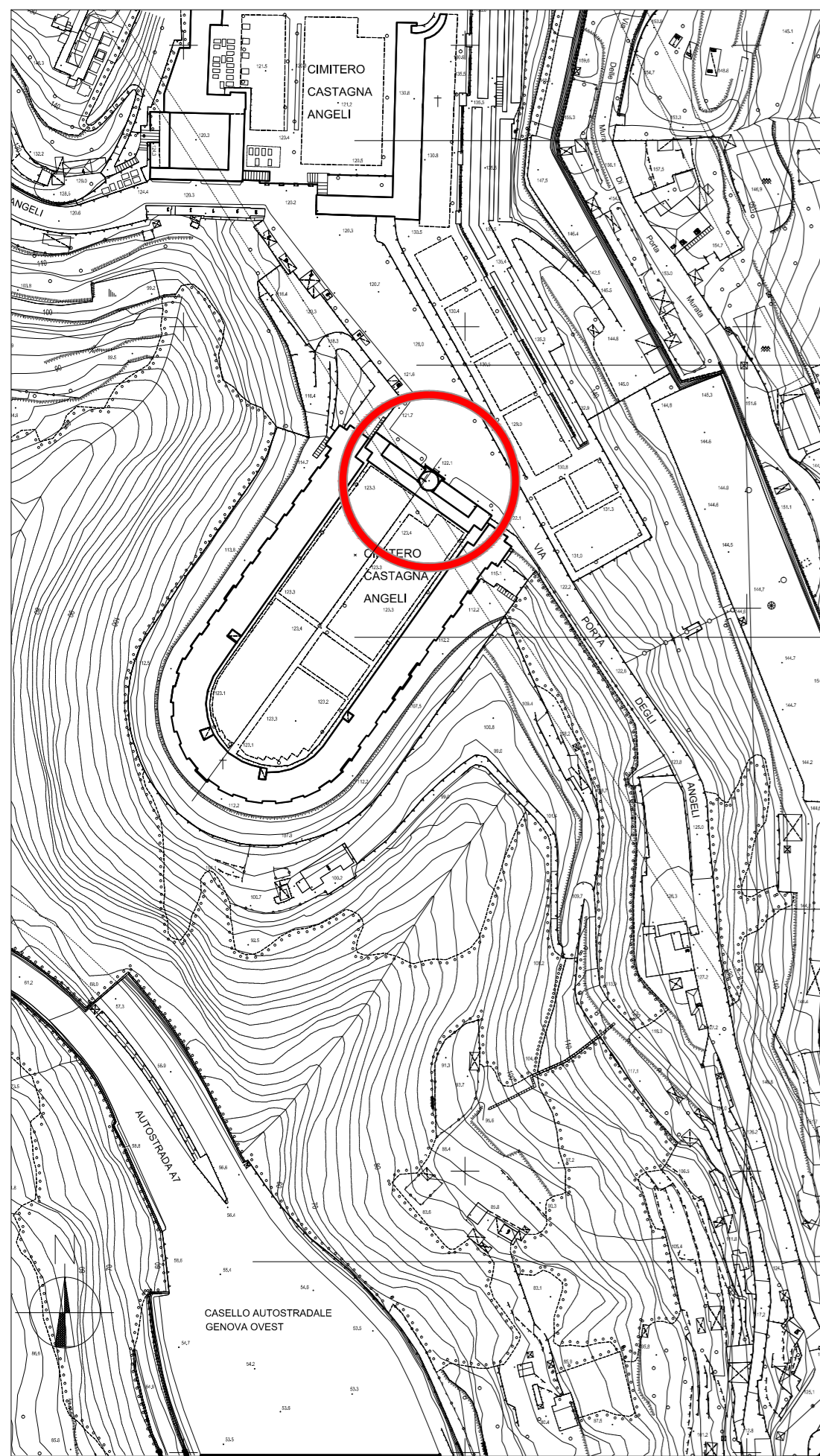
Foto 52: Lapide in marmo risalente al 1915 (Porticato lato Levante)



Foto 53: Lapide in marmo risalente al 1916 (Galleria lato Ponente)



Foto 54: Lapide in marmo risalente al 1917 (Porticato lato Ponente)



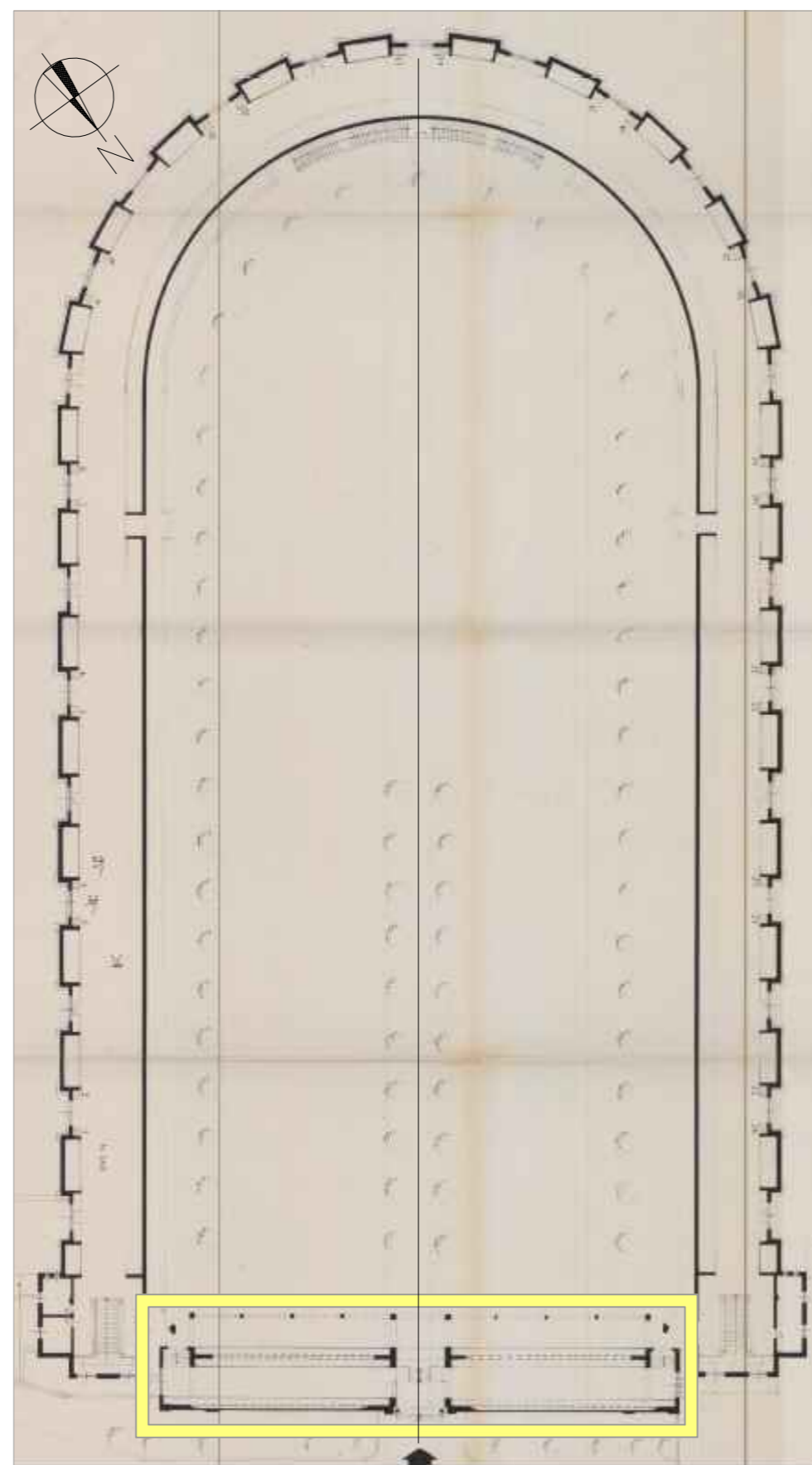
Cimitero degli Angeli

Via alla Porta degli Angeli

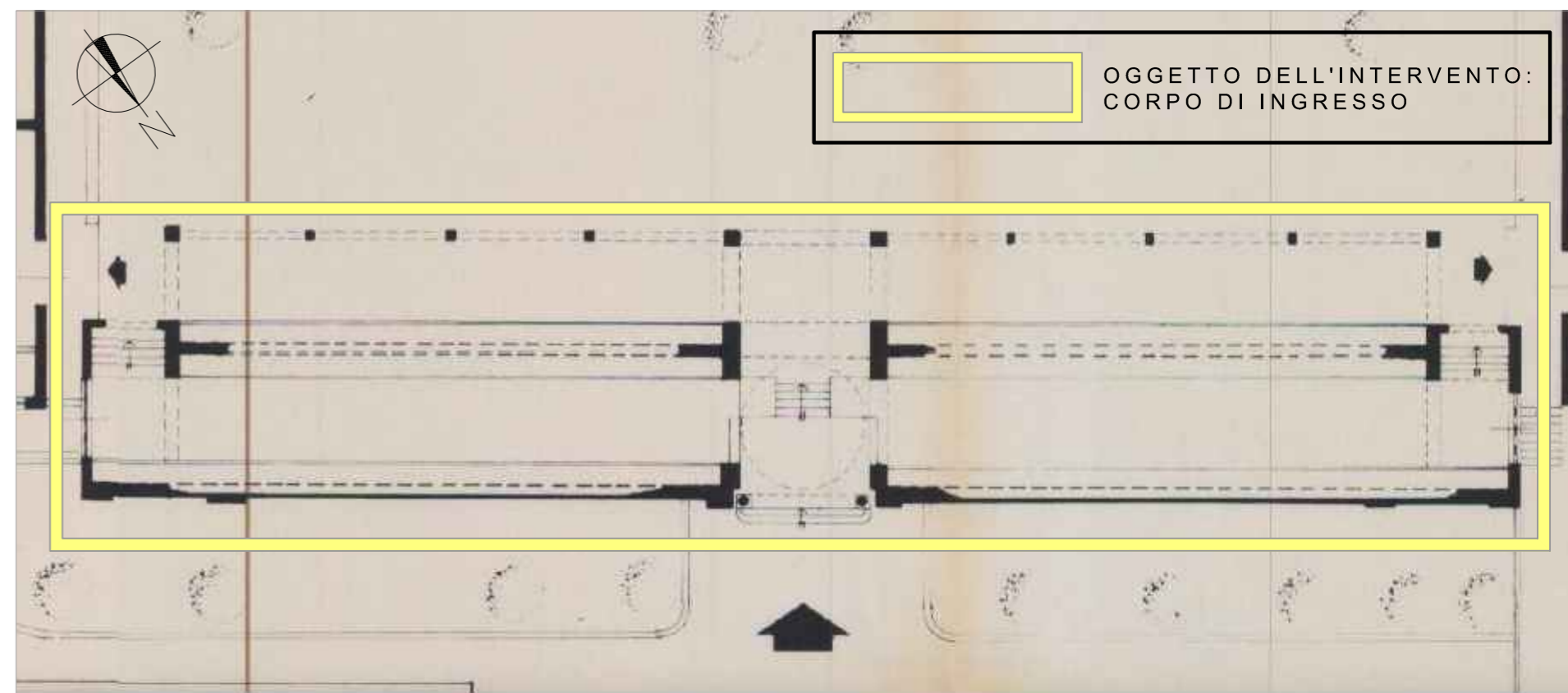
Cimitero degli Angeli oggetto dell'intervento

Via alla Porta degli Angeli

Autostrada dei Giovi: E25 e A7



DISEGNI TRATTI DAL PROGETTO 386/87 (SO.CREM)



OGGETTO DELL'INTERVENTO: CORPO DI INGRESSO

04							
03							
02							
01	Giu. 2021	REVISIONE PER GIUNTA	Simona PERILLI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE	
00	Mag. 2021	PRIMA EMISSIONE	Simona PERILLI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato	

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE
Dirigente Settore Strutture e Impianti
Ing. Francesco BONAVITA

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

Codice Progetto
20.00.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Giacomo GALLARATI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici
Il resp. ufficio: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI
I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro
Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitolati
Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto e computo impianti elettrici
Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione
Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera
Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli

Municipio
Centro Ovest II
Quartiere
SAMPIERDARENA 9
N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
INQUADRAMENTO

Scala
1:2000
Data
Giugno 2021

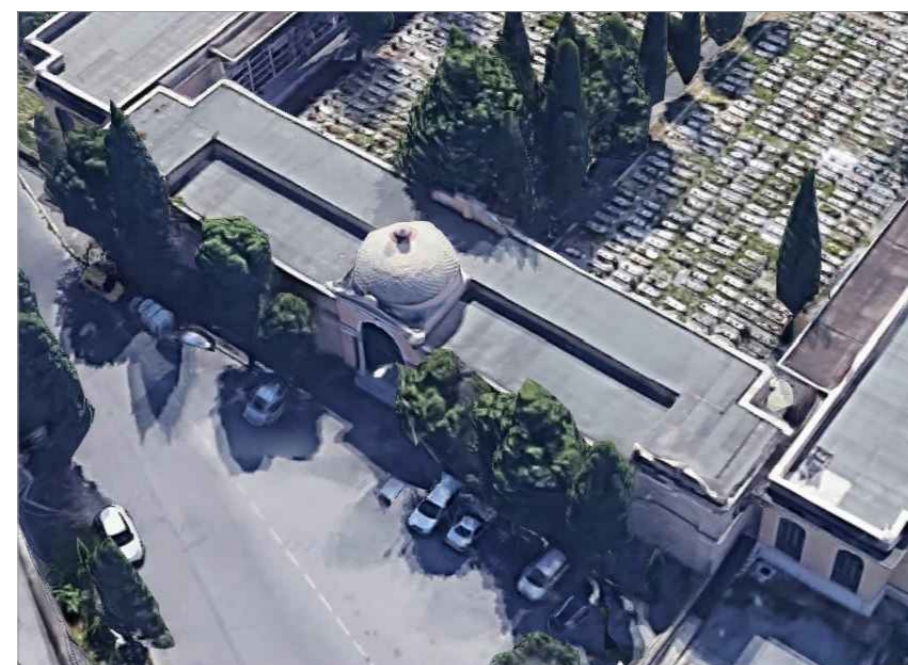
Livello Progettazione **DEFINITIVO** ARCHITETTONICO

Elaborato n.
T-01
D-Ar

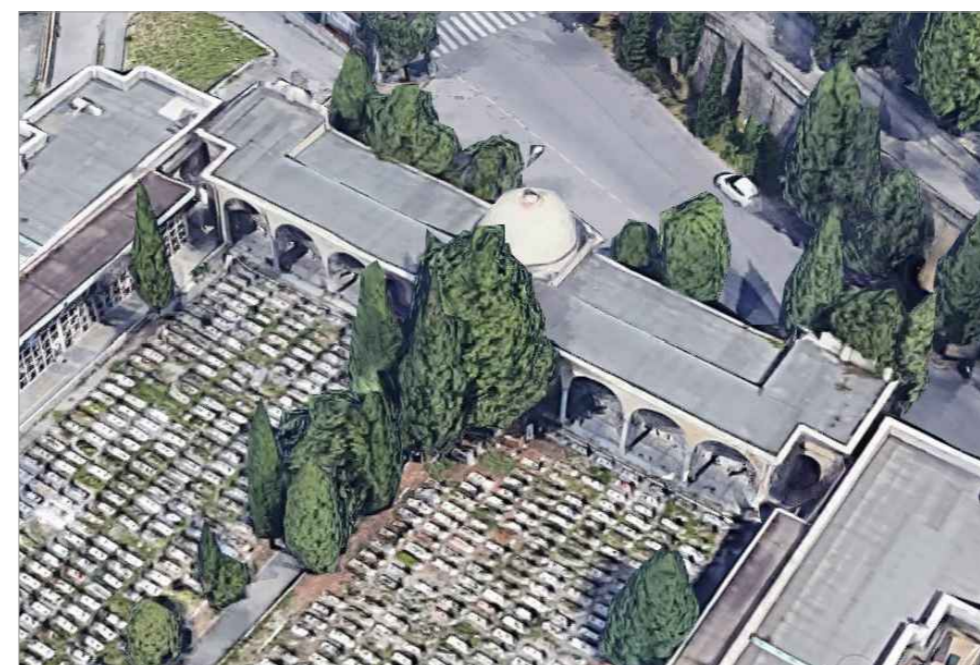
Codice MOGE 20661 Codice CUP B38C21000110004 Codice identificativo tavola

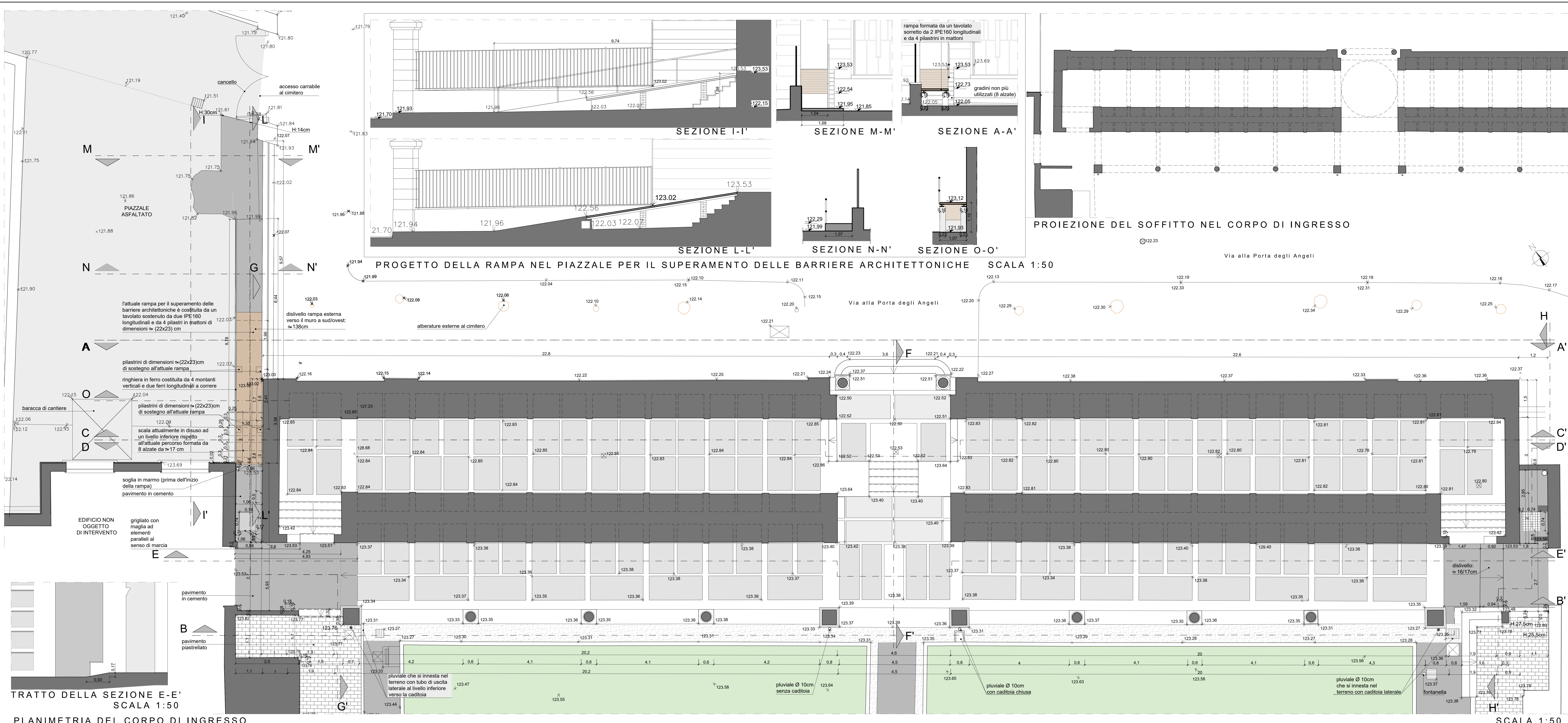


VISTA DALL'ALTO
IMMAGINI DA GOOGLE MAPS



CORPO DI INGRESSO DALL'ESTERNO E DALL'INTERNO





- LEGENDA**
- TOMBE IN MARMO A PAVIMENTO
 - PAVIMENTO IN CEMENTO
 - CIOTTOLATO
 - PRATO CON TOMBE
 - TAVOLATO IN LEGNO (RAMPA)
 - PAVIMENTO PIASTRELLATO
 - PAVIMENTO IN MARMO



04									
03									
02	Giu. 2021	REVISIONE GENERALE	Donatella CIPANI	Donatella CIPANI	Giuseppe GALLARATI	Luca PATRONE			
01	Giu. 2021	REVISIONE PER GIUNTA	Simona PERILLI	Simona PERILLI	Giuseppe GALLARATI	Luca PATRONE			
00	Mai 2021	PRIMA EMISSIONE	Simona PERILLI	Simona PERILLI	Giuseppe GALLARATI	Luca PATRONE			
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato			

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Comitente: **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO** Codice Progetto: **20.00.01**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Giacomo GALLARATI** RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSI**

Progetto Architettonico: **F.S.T. Arch. Donatella CIPANI** con: **I.S.T. Arch. Simona PERILLI**

Elaborati preordinati al progetto di restauro: **Arch. Federico FRANCESCHI**

Aspetti strutturali: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**

Progetto e computo impianti elettrici: **F.S.T. Ing. Stefano ROCCA**

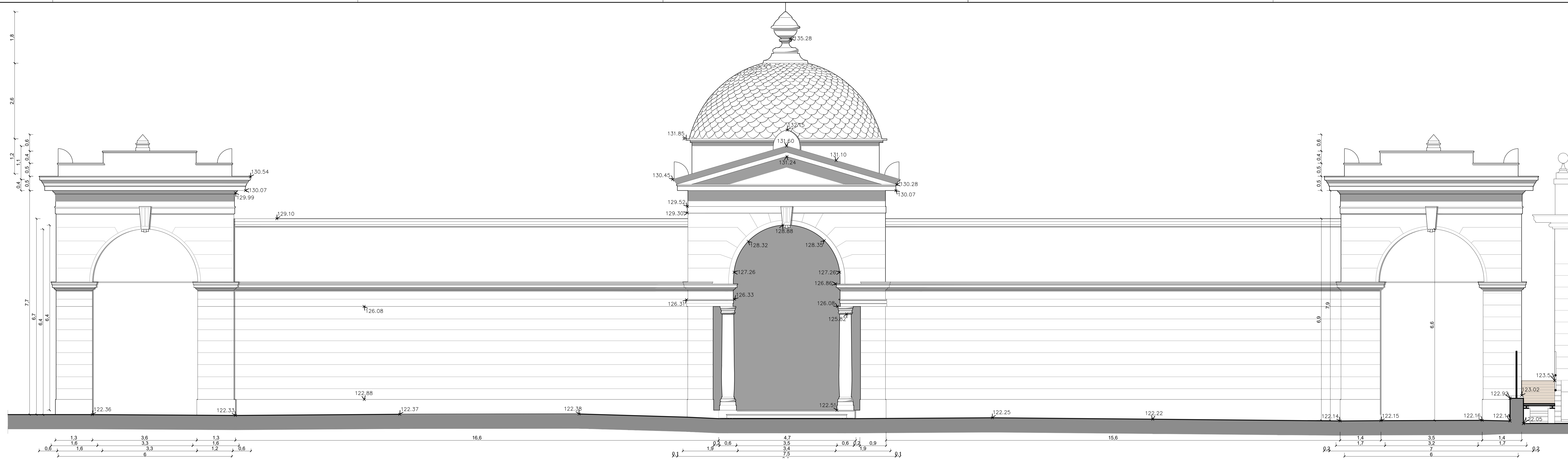
Intervento/Opera: **Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli**

STATO DI FATTO. **Planimetria piano terra**

Livello Progettazione: **DEFINITIVO** Codice CUP: **B38C21000110004** Codice identificativo tavola: **20661**

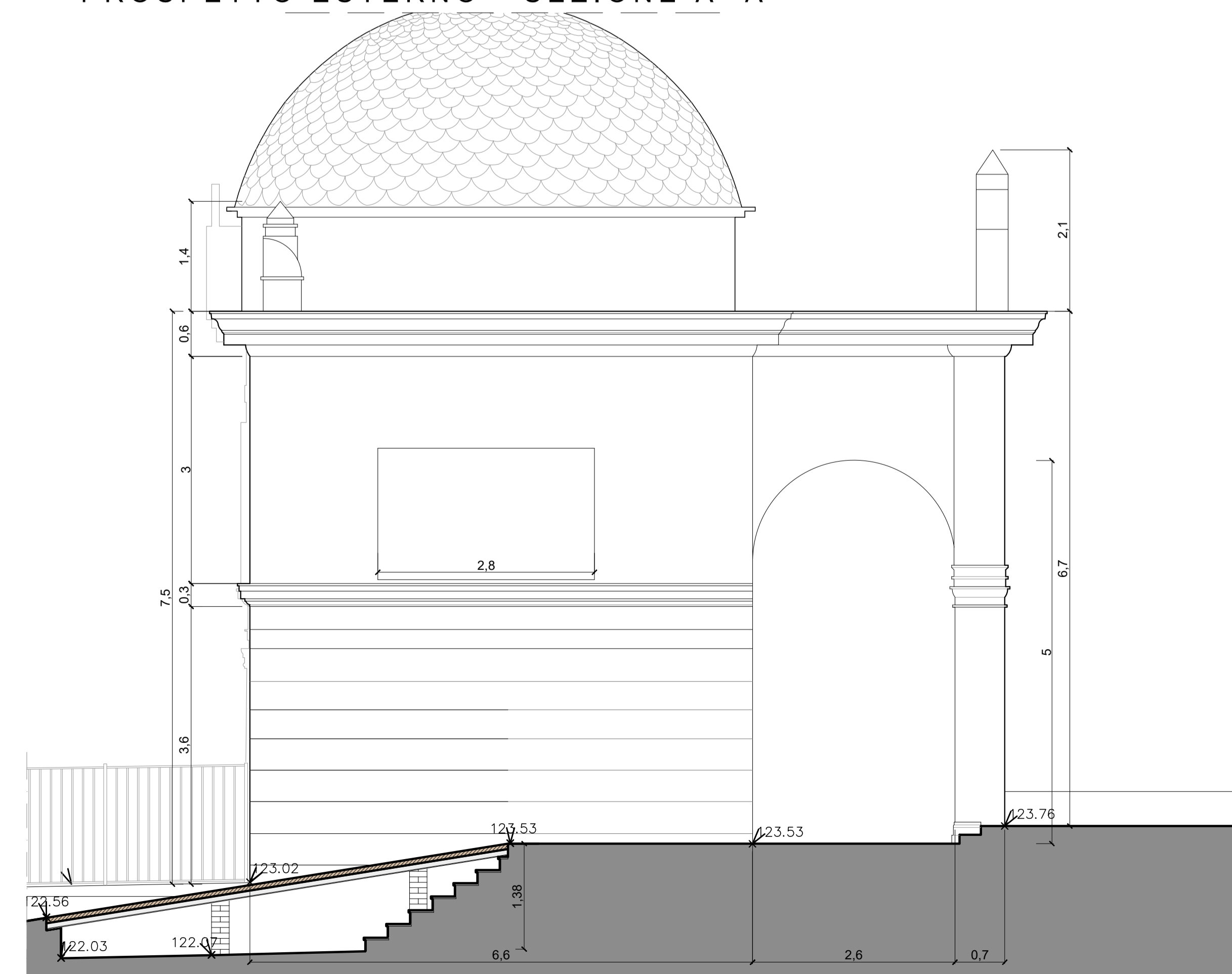
Elaborato n. **T-02 D-Ar**

Centro Ovest II
 SAMPIERDARENA 9
 N° prog. tav. N° lot. tav.
 Scala: 1:50
 Data: Giugno 2021



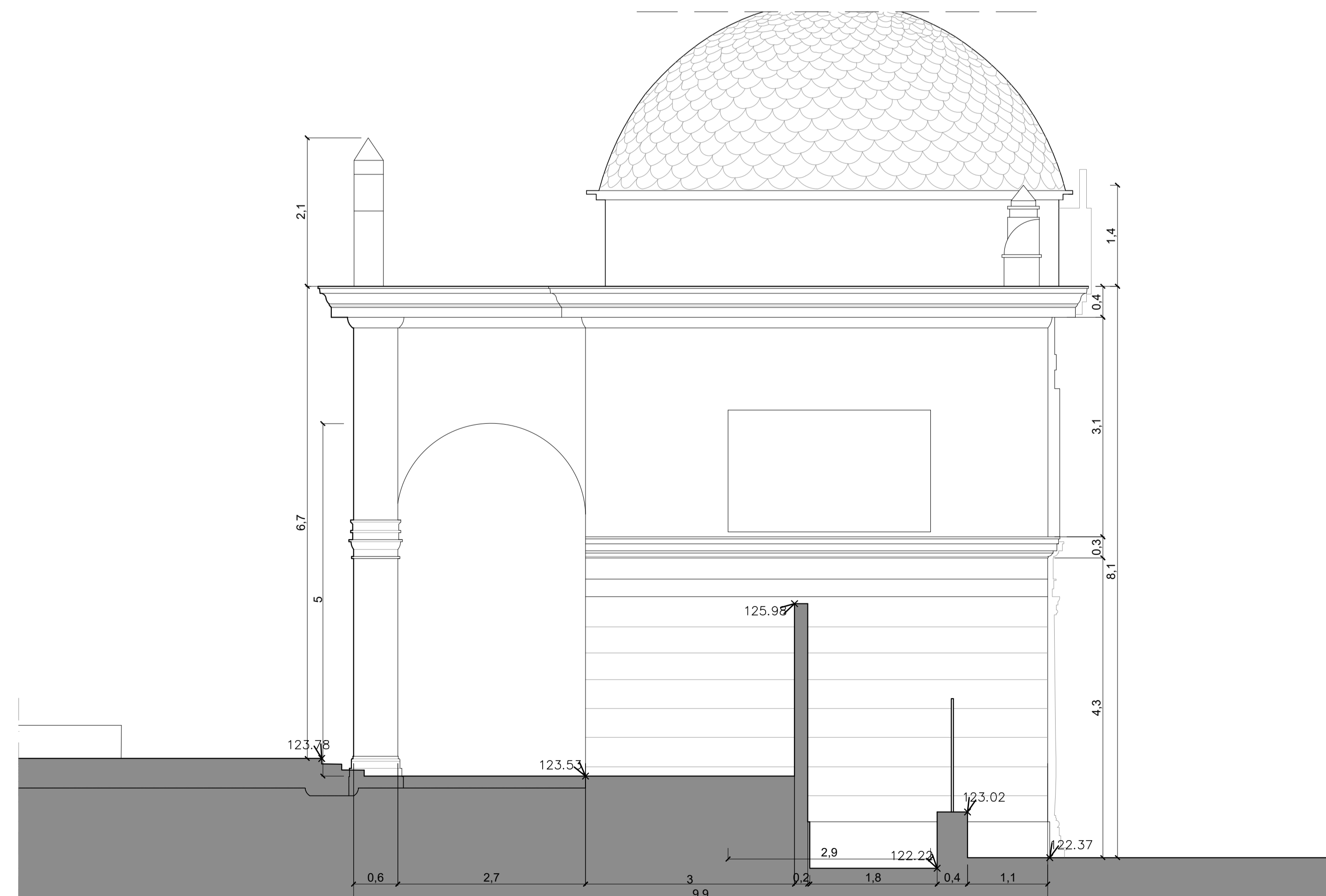
PROSPETTO ESTERNO - SEZIONE A'-A'

SCALA 1:50



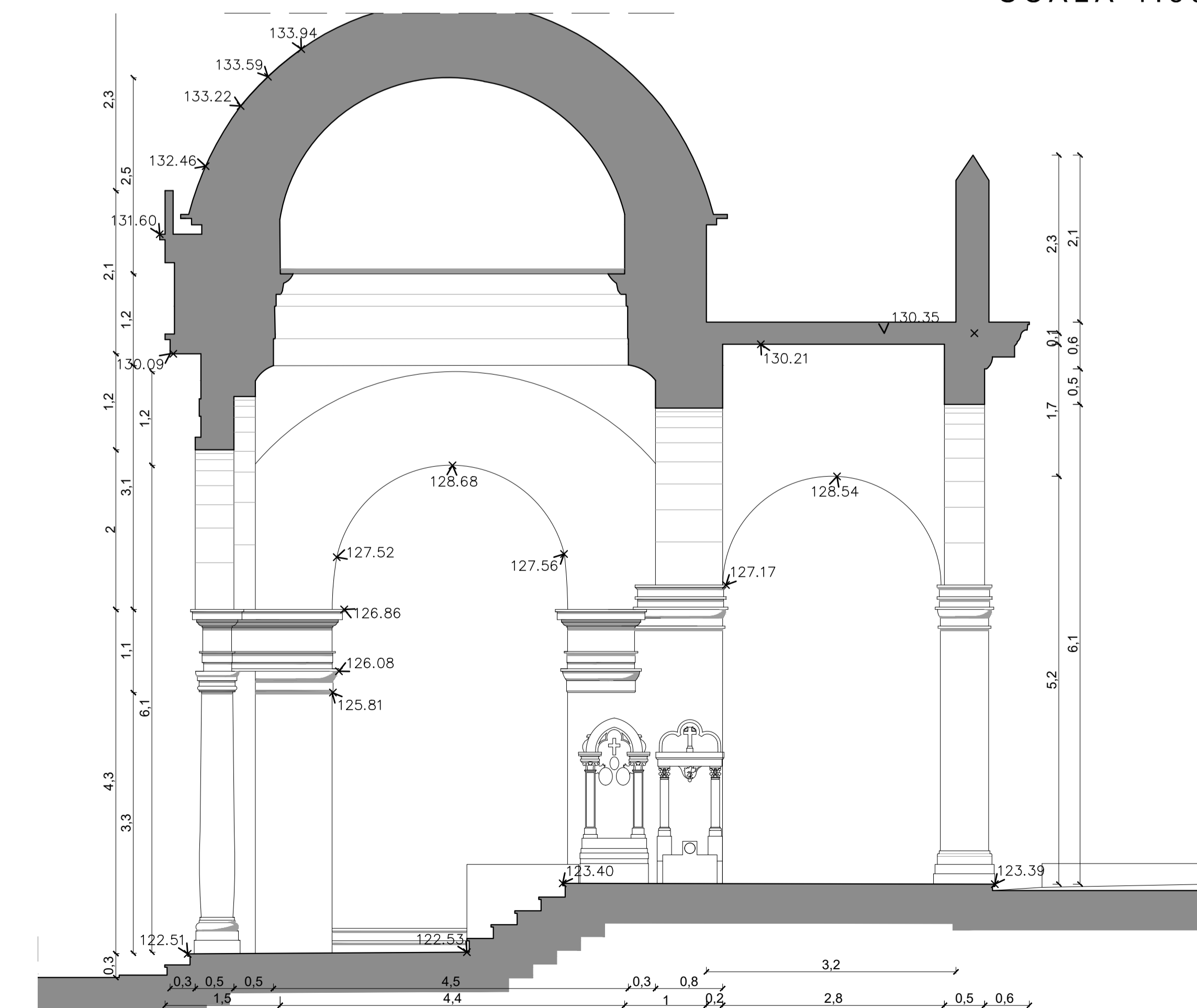
SEZIONE G-G'

SCALA 1:50



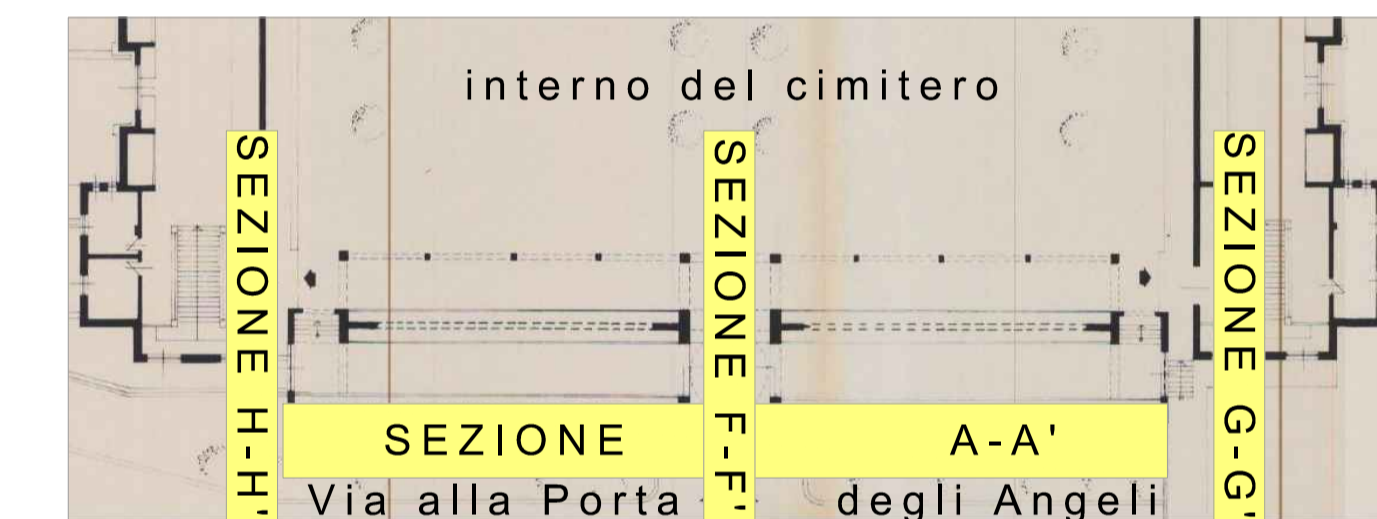
SEZIONE H'-H

SCALA 1:50



SEZIONE F-F'

SCALA 1:50



04					
03					
02					
01	Giu. 2021	REVISIONE PER GIUNTA	Simona PERILLI CIPANI	Donatella CIPANI GALLARATI	Giuseppe PANTICONE LUCIA PATRICONE
00	Mag. 2021	PRIMA EMISSIONE	Simona PERILLI CIPANI	Donatella CIPANI GALLARATI	Giuseppe PANTICONE LUCIA PATRICONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato / Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

20.00.01

Arch. **Luca PATRONE**
Direttore
Dirigente Settore Strutturale e Impianti
Ing. **Francesco BONAVITA**

Arch. **Giacomo GALLARATI**
Arch. **Donatella CIPANI**
Arch. **Simona PERILLI**

Ing. **Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi spografici
Il resp. ufficio: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI
I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro
Arch. **Federico FRANCESCHI**

Computi e capitolati
Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali
Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici
Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione
Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera
Municipio: **Centro Ovest** II
Quartiere: **SAMPIERDARENA** 9
N° prog. tav.: N° lot. tav.

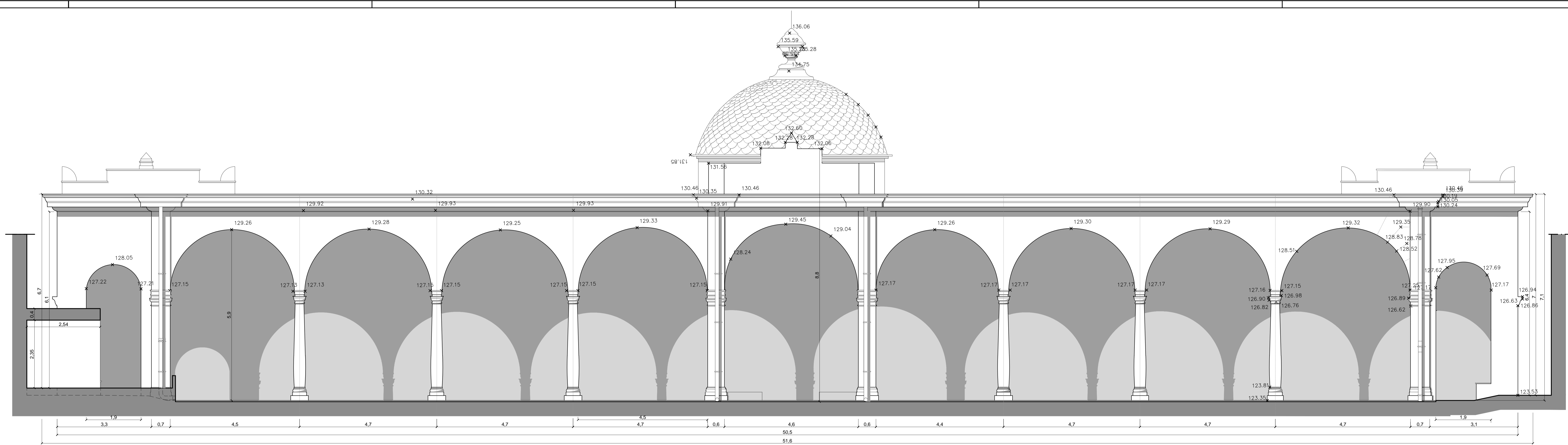
Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli

STATO DI FATTO.
Prospetto esterno e sezioni trasversali

Scala: 1:50
Data: Giugno 2021

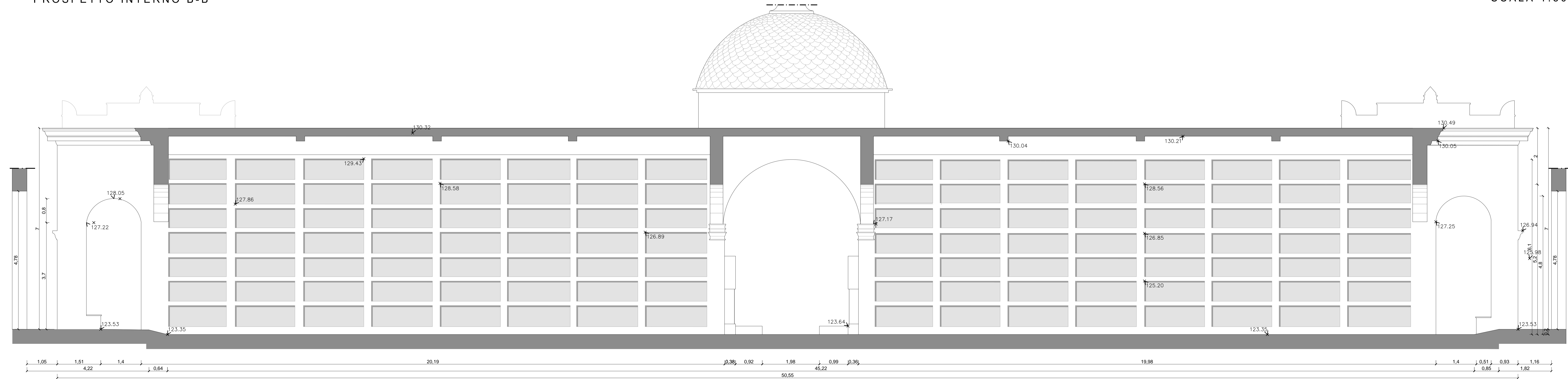
Livello Progettazione: **DEFINITIVO** ARCHITETTONICO
Codice MOGE: 20661
Codice CUP: B38C21000110004
Codice identificativo tavola

Elaborato n. **T-03 D-Ar**



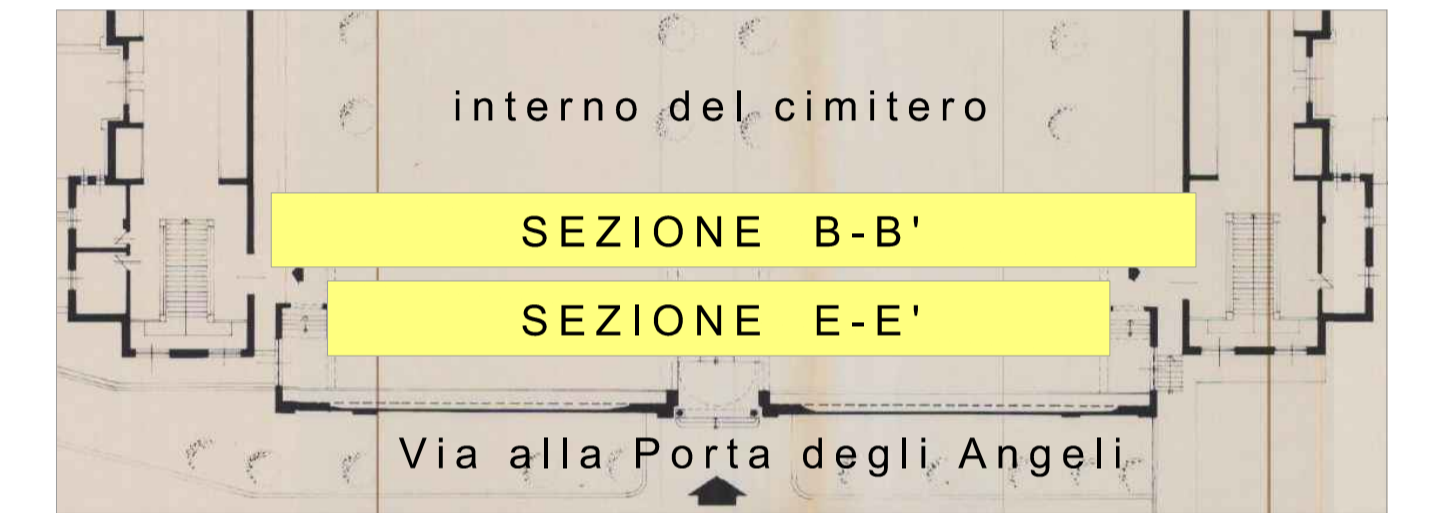
PROSPETTO INTERNO B-B'

SCALA 1:50



SEZIONE E-E'

SCALA 1:50



04							
03							
02							
01	Giu. 2021	REVISIONE PER GIUNTA	Simona PERILLI	Donatella CIPANI	Giuseppe GALLARATI	Luca PATRONE	
00	Mag. 2021	PRIMA EMISSIONE	Simona PERILLI	Donatella CIPANI	Giuseppe GALLARATI	Luca PATRONE	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controlato	Verificato	Approvato	

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

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

20.00.01

Arch. Giacomo GALLARATI (PROGETTAZIONE) / **Ing. Andrea ACCORSO** (RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO)

Progetto Architettonico: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI / I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Elaborati propedeutici al progetto di restauro: Arch. Federico FRANCESCHI

Aspetti strutturali: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Rilevi topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI / I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA / F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA / I.S.T. Geom. Antonella CONTI / I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPÈDE

Computi e capitolari: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI / I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Coordinamento sicurezza progettazione: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera: **Restauero Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli**

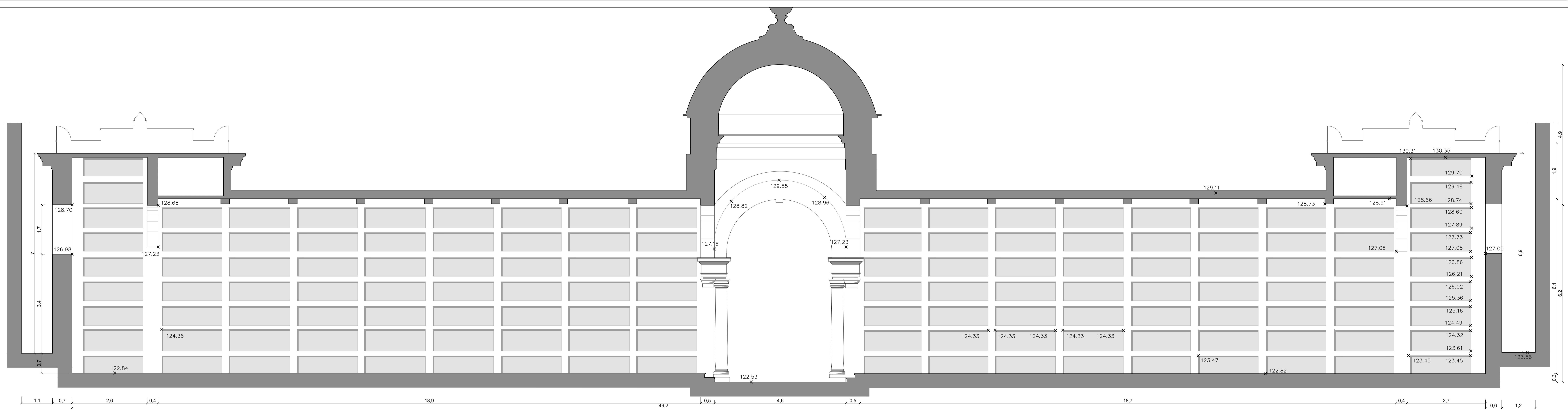
Municipio: Centro Ovest II / Quartiere: SAMPIERDARENA / N° prog. sev.: 9

Scala: 1:50 / Data: Giugno 2021

STATO DI FATTO. Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'

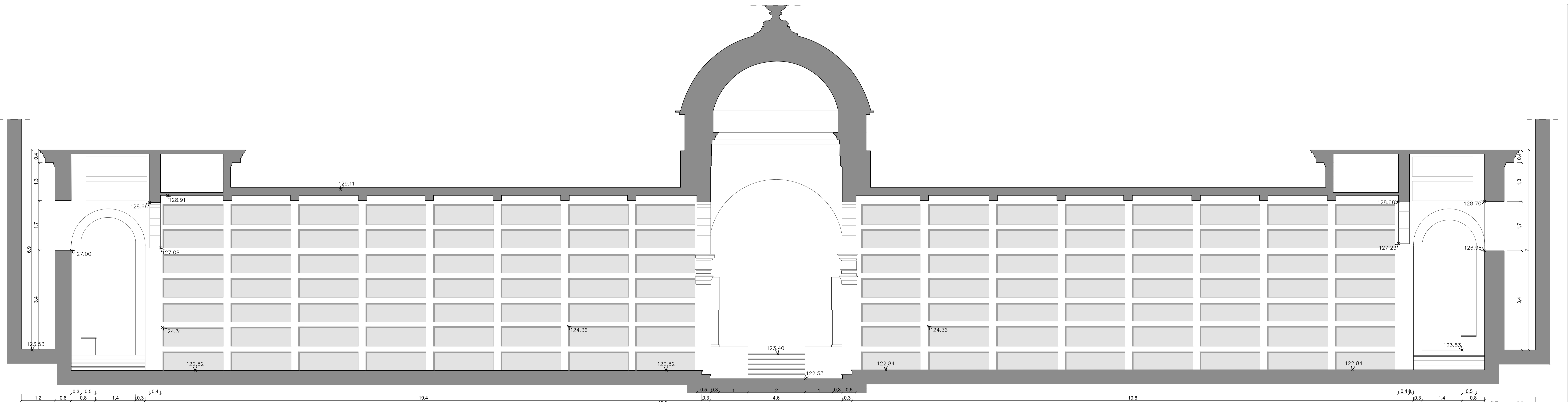
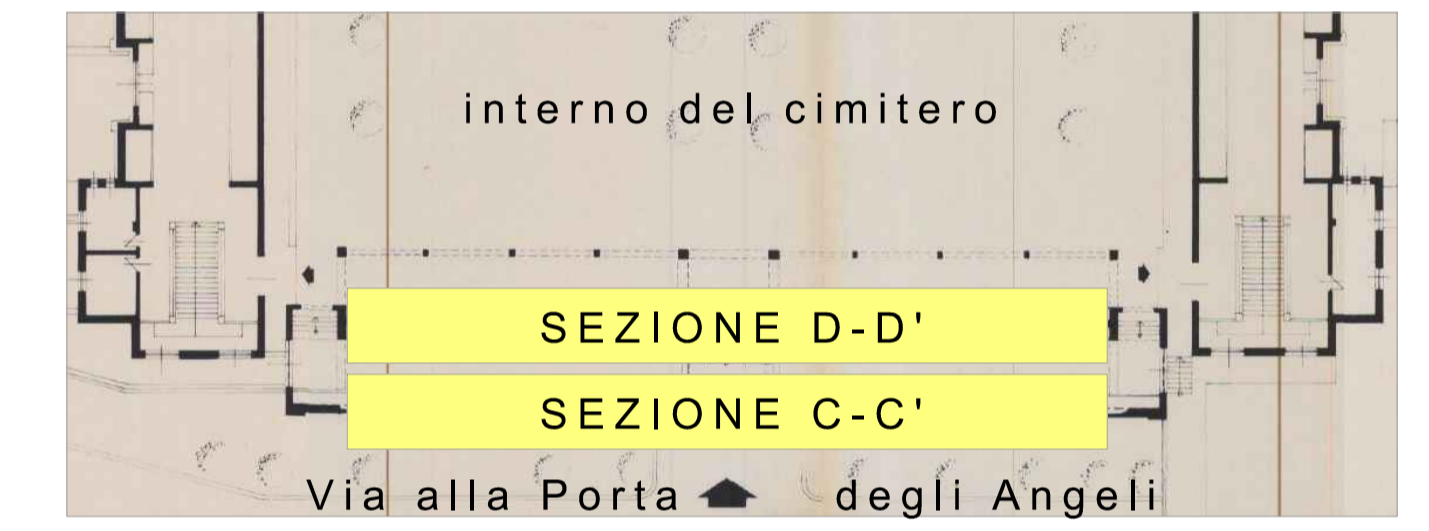
Livello Progettazione: **DEFINITIVO** ARCHITETTONICO

Codice MOGE: 20661 / Codice CUP: B58C21000110004 / Codice identificativo tavola: **T-04 D-Ar**



SEZIONE C-C'

SCALA 1:50



SEZIONE D-D'

SCALA 1:50

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	04/2021	REVISIONE PER QUINTA	Simona PERILLI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
00	Mag 2021	PRIMA EMISSIONE	Simona PERILLI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE
Dirigente Settore Strutture e Impianti
Ing. Francesco BONAVITA

Contenitore: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO
Codice Progetto: **20.00.01**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Giacomo GALLARATI** RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico:
 Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
 I.S.T. Arch. Simona PERILLI
 Rilievi topografici:
 Il resp. ufficio: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI
 I rilevatori: F.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
 F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
 I.S.T. Geom. Antonella CONTI
 I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati preordinati al progetto di restauro:
 Arch. Federico FRANCESCHI
 Computi e capitolati:
 Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Aspetti strutturali:
 Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
 Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLTI
 I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

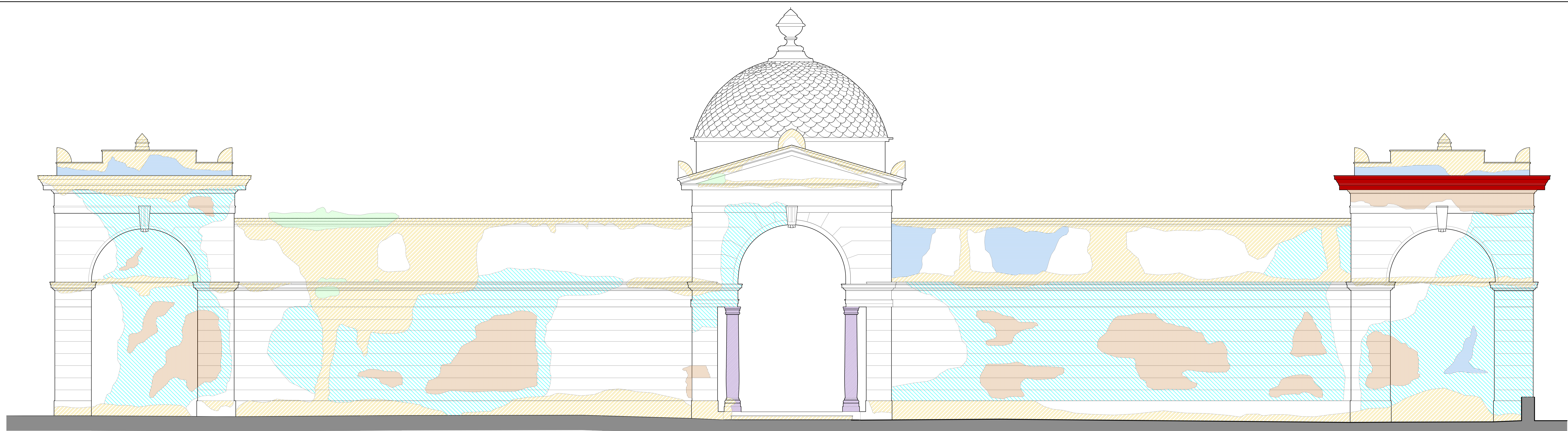
Progetto e computo impianti elettrici:
 Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA
 Coordinamento sicurezza progettazione:
 Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera:
 Municipio: Centro Ovest II
 Quartiere: SAMPIERDARENA 9
 N° progr. lav.: N° lot. lav.:
 Oggetto della tavola:
STATO DI FATTO. Sezioni longitudinali C-C', D-D'

Livello Progettazione: **DEFINITIVO ARCHITETTONICO**

Codice MOGE: 20661
 Codice CLUP: B38CG21000110004
 Codice identificativo tavola:
T-05 D-Ar

Scala: 1:50
 Data: Giugno 2021
 Elaborato n.:



PROSPETTO ESTERNO NORD-EST (Sezione A'-A)

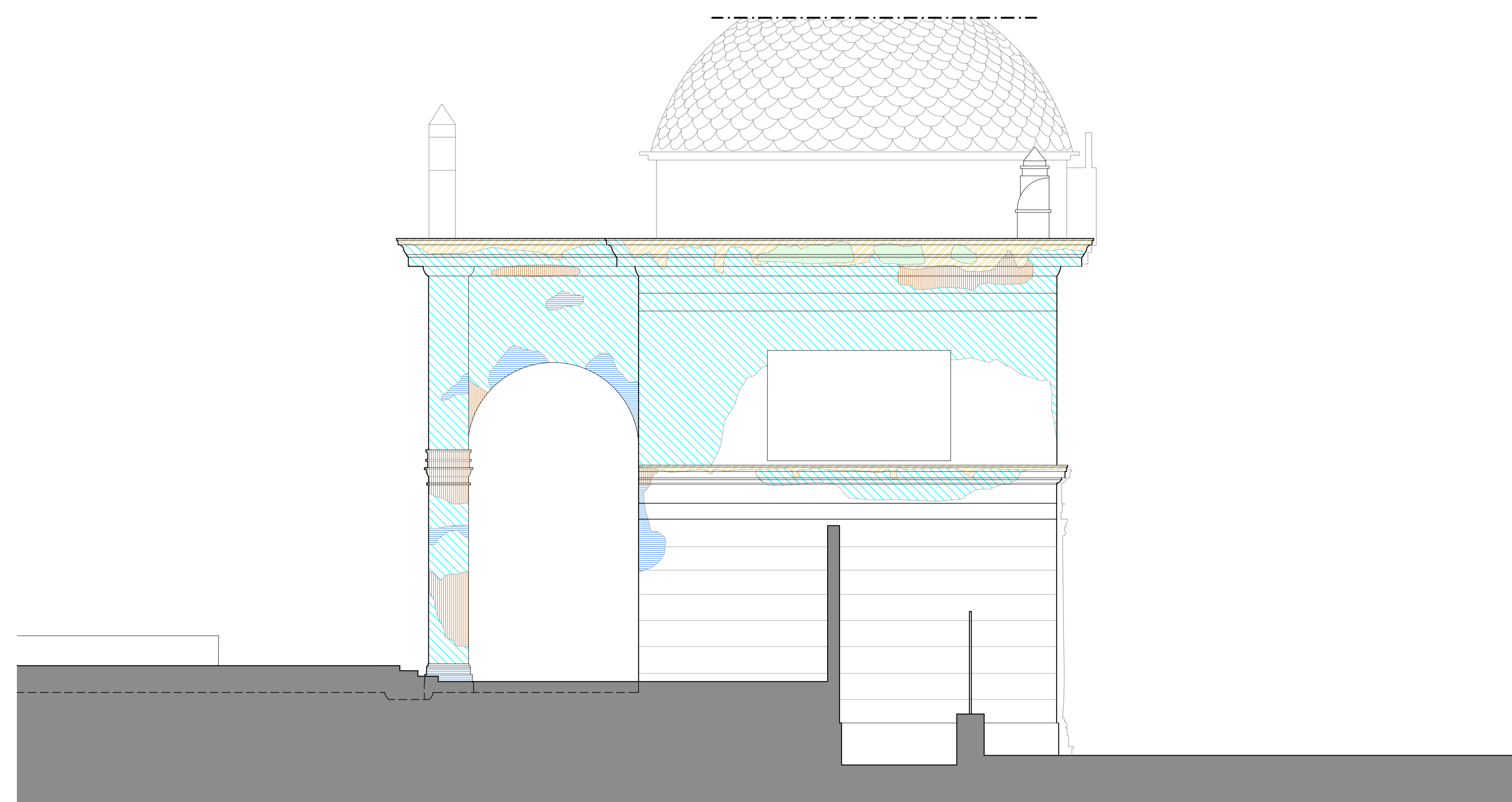
SCALA 1:50

LEGENDA FENOMENI DI DEGRADO E DISSESTO

- Presenza di vegetazione
- Patina biologica
- Esfoliazione dello strato di finitura a pittura
- Erosione superficiale dell'intonaco
- Erosione media dell'intonaco, con disgregazione
- Erosione profonda dell'intonaco
- Polverizzazione superficiale del materiale lapideo
- Fessurazioni

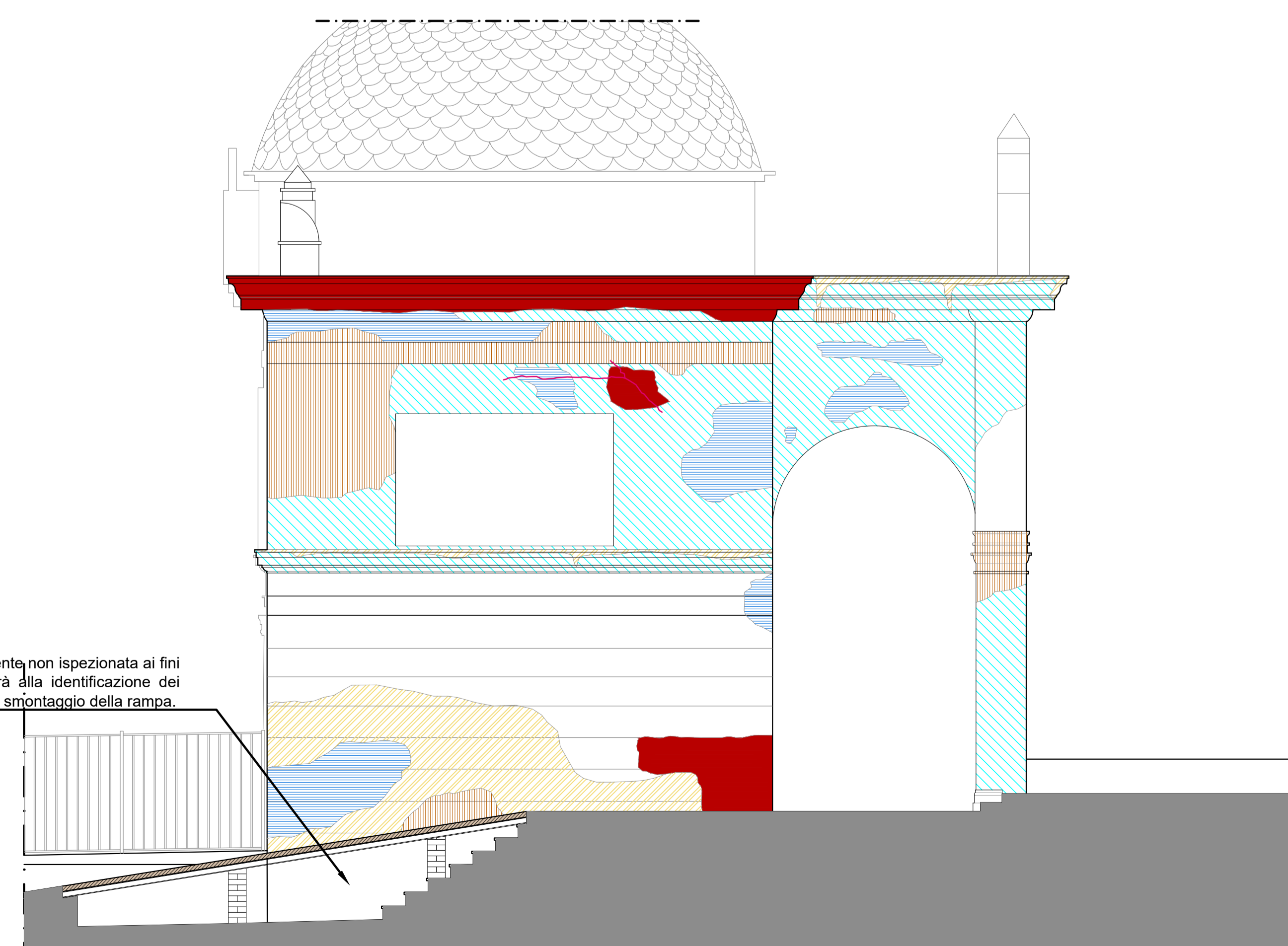
Degrado diffuso non mappato:

- Deposito superficiale incoerente (particellato atmosferico)



PROSPETTO ESTERNO SUD-EST (Sezione H'-H)

SCALA 1:50



PROSPETTO ESTERNO NORD-OVEST (Sezione G-G')

SCALA 1:50

Porzione di prospetto attualmente non ispezionata ai fini della mappatura. Si procederà alla identificazione dei fenomeni di degrado in fase di smontaggio della rampa.

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	Giù. 2021	REVISIONE PER GIUNTA	Donatella CIPANI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
00	Mag. 2021	PRIMA EMISSIONE	Donatella CIPANI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE
Dirigente Settore Strutturale e Impianti
Ing. Francesco BONAVITA

Consulente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO
Codice Progetto: **20.00.01**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Giacomo GALLARATI** RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI	Rilievi topografici Il resp. ufficio: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Geom. Antonella CONTI I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPPEDE
Elaborati progettuale al progetto di restauro Arch. Federico FRANCESCHI	Computi e capitoli Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI I.S.T. Geom. Stefano PERSANO
Aspetti strutturali Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI I.S.T. Geom. Stefano PERSANO
Progetto e computo impianti elettrici Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA	Coordinatione sicurezza progettazione Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

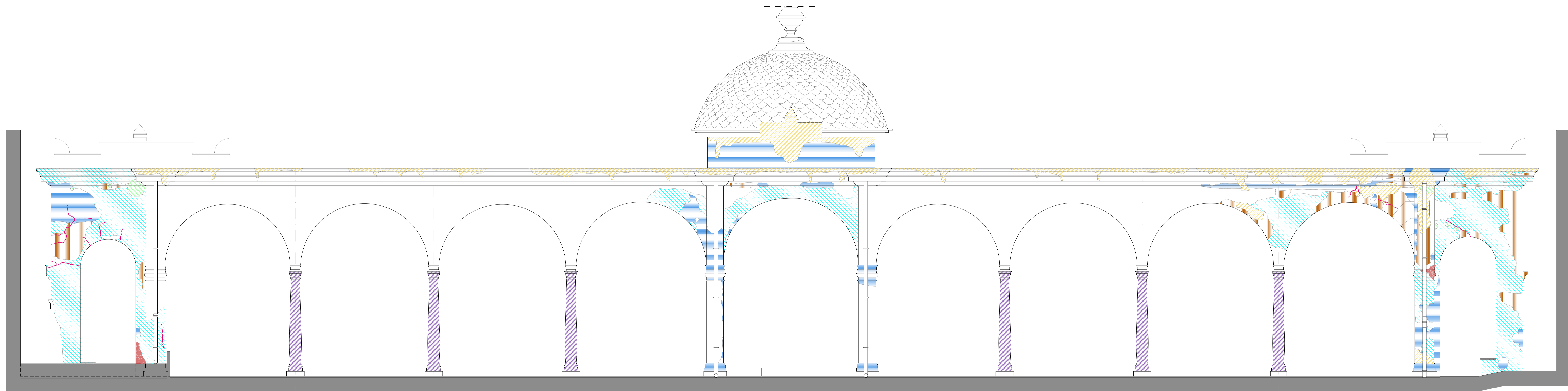
Intervento/Opera: **Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli**

Oggetto della tavola: **ANALISI DEI FENOMENI DI DEGRADO E DISSESTI Prospetto esterno e sezioni trasversali**

Municipio: Centro Ovest	II
Quartiere: SAMPIERDARENA	9
N° progr. lav.:	N° tot. lav.:
Scala: 1:50	Data: Giugno 2021
Elaborato in: T-06 D-Ar	

Livello Progettazione: **DEFINITIVO** ARCHITETTONICO

Codice MOGE: 20661 Codice CUP: B38C21000110004 Codice identificativo tavola:



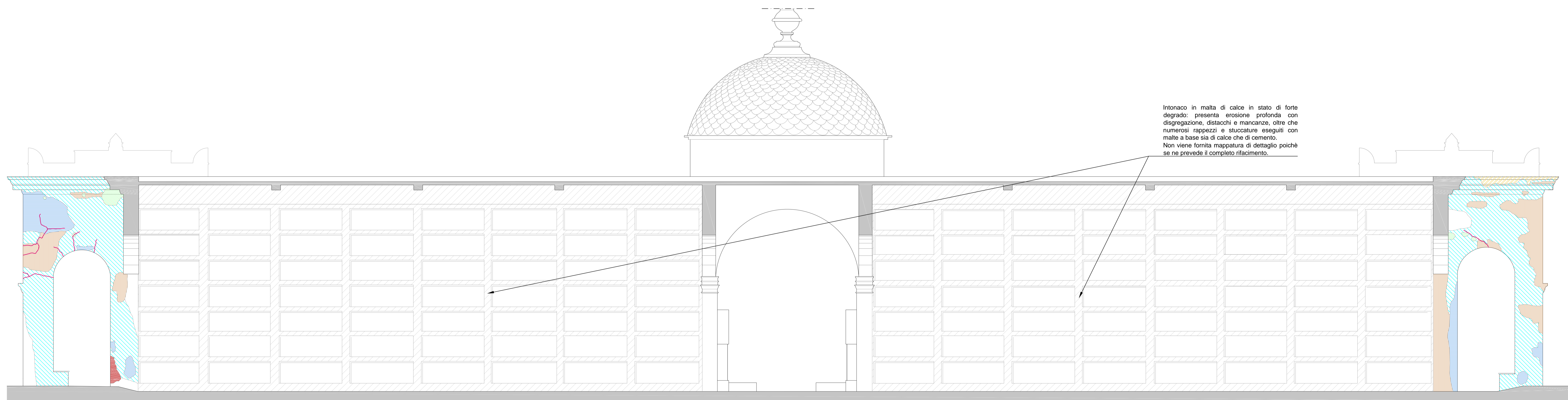
PROSPETTO INTERNO SUD-OVEST (Sezione B-B')

SCALA 1:50

LEGENDA FENOMENI DI DEGRADO E DISSESTO

- Presenza di vegetazione
- Patina biologica
- Esfoliazione dello strato di finitura a pittura
- Erosione superficiale dell'intonaco
- Erosione media dell'intonaco, con disgregazione
- Erosione profonda dell'intonaco
- Polverizzazione superficiale del materiale lapideo
- Fessurazioni

Degrado diffuso non mappato:
- Deposito superficiale incoerente (particellato atmosferico)



SEZIONE E-E

SCALA 1:50

Intonaco in malta di calce in stato di forte degrado: presenta erosione profonda con disgregazione, distacchi e mancanze, oltre che numerosi razzetti e stuccature eseguiti con malte a base sia di calce che di cemento. Non viene fornita mappatura di dettaglio poiché se ne prevede il completo rifacimento.

04						
03						
02						
01	Giù 2021	REVISIONE PER GALITA	Donatella CIPANI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
00	Mai 2021	PRIMA EMISSIONE	Donatella CIPANI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE
Dirigente Settore Strutture e Impianti
Ing. Francesco BONAVITA

Comitente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO Codice Progetto: **20.00.01**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Giacomo GALLARATI** RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico:
Il progettista: **F.S.T. Arch. Donatella CIPANI**
con: **I.S.T. Arch. Simona PERILLI**

Rilievi topografici:
Il resp. ufficio: **F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI**
I rilevatori: **I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA**
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati pre-progettuali al progetto di restauro:
Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitoli:
Il resp. ufficio: **F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**

Aspetti strutturali:
Il progettista: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**

Collaboratori: **I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI**
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto e computo impianti esterni:
Il progettista: **F.S.T. Ing. Stefano ROCCA**

Coordinamento sicurezza progettazione:
Il progettista: **F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**

Intervento/Opera: **Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli**

Municipio: **Centro Ovest** II

Quartiere: **SAMPIERDARENA** 9

Oggetto della tavola: **ANALISI DEI FENOMENI DI DEGRADO E DISSESTI Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'**

Scala: **1:50** Data: **Giugno 2021**

Livello Progettazione: **DEFINITIVO** ARCHITETTONICO

Elaborato n.: **T-07 D-Ar**

20661 Codice CUP: **B38C21000110004** Codice identificativo tavola



PLANIMETRIA DEL CORPO DI INGRESSO - Analisi fenomeni di degrado

SCALA 1:50

**LEGENDA FENOMENI DI DEGRADO E DISSESTO
ELEMENTI LAPIDEI PAVIMENTAZIONI**

- Lastre e mezzanini pubblici
- Elemento lesionato
 - Elemento sconnesso
 - Elemento lesionato e sconnesso

- Lastre tombe private
- Elemento lesionato
 - Elemento sconnesso
 - Elemento lesionato e sconnesso

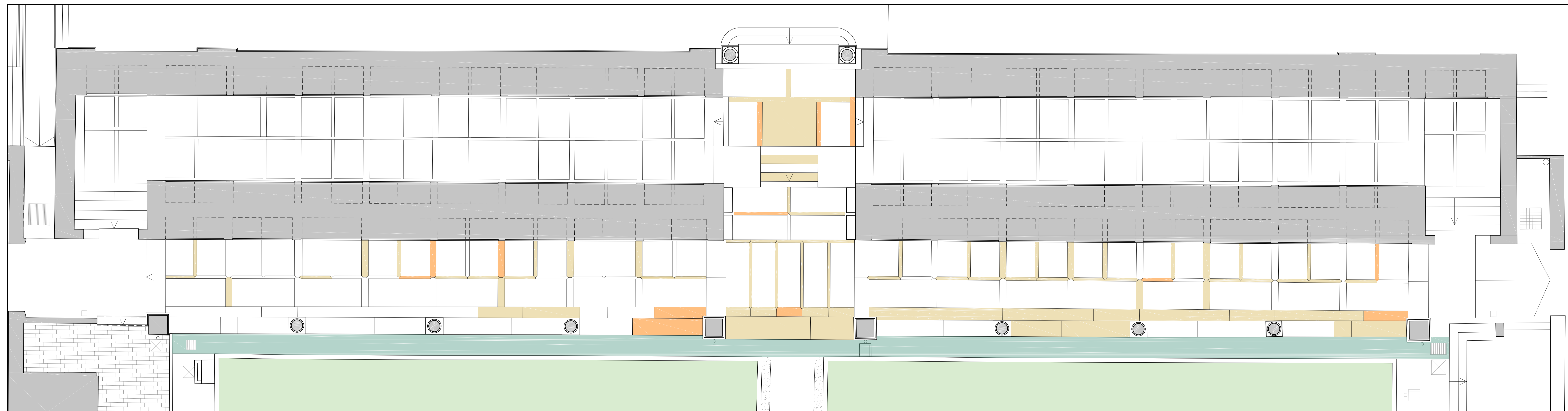
Pavimentazione a risseu sconnessa

Degrado diffuso non mappato:
- Deposito superficiale incoerente (particellato atmosferico)

**LEGENDA INTERVENTI
ELEMENTI LAPIDEI PAVIMENTAZIONI**

- Sostituzione elemento
- Sollevamento e riposizionamento dell'elemento in piano
- Realizzazione di nuovo risseu, con riimpiego ciottoli esistenti

NOTA: nel caso in cui fosse necessario intervenire sulle lapidi private, esse verranno adeguatamente stuccate e/o riposizionate, ponendo la massima cura affinché non vengano danneggiate



PLANIMETRIA DEL CORPO DI INGRESSO - Interventi

SCALA 1:50

04							
03							
01	Giù. 2021	REVISIONE PER GIUNTA	Simona PERILLI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE	
00	Mag. 2021	PRIMA EMISSIONE	Donatella CIPANI	Luca PATRONE	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato	

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA
Arch. Luca PATRONE
Dirigente Settore Strutture e Impianti
Ing. Francesco BONAVITA

Commento: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO
Codice Progetto: 20.00.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Giacomo GALLARATI
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Ing. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico:
Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI
Rilevi topografici:
Il resp. ufficio: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI
I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati pre-progettuale al progetto di restauro:
Arch. Federico FRANCESCHI
Computi e capitolati:
Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

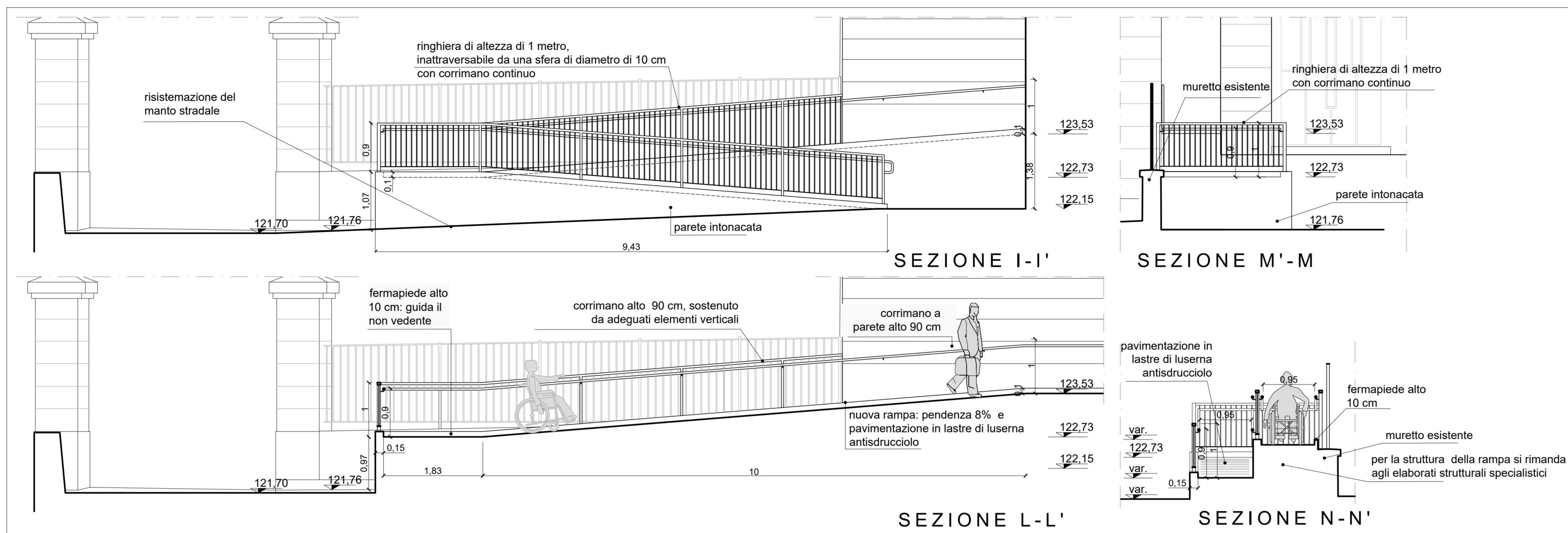
Aspetti strutturali:
Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
Progetto e computo impianti elettrici:
Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA
Coordinamento sicurezza progettazione:
Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera:
Restauero Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli
Municipio: Centro Ovest II
Quartiere: SAMPIERDARENA, 9
N° prog. sev. N° lot. sev.

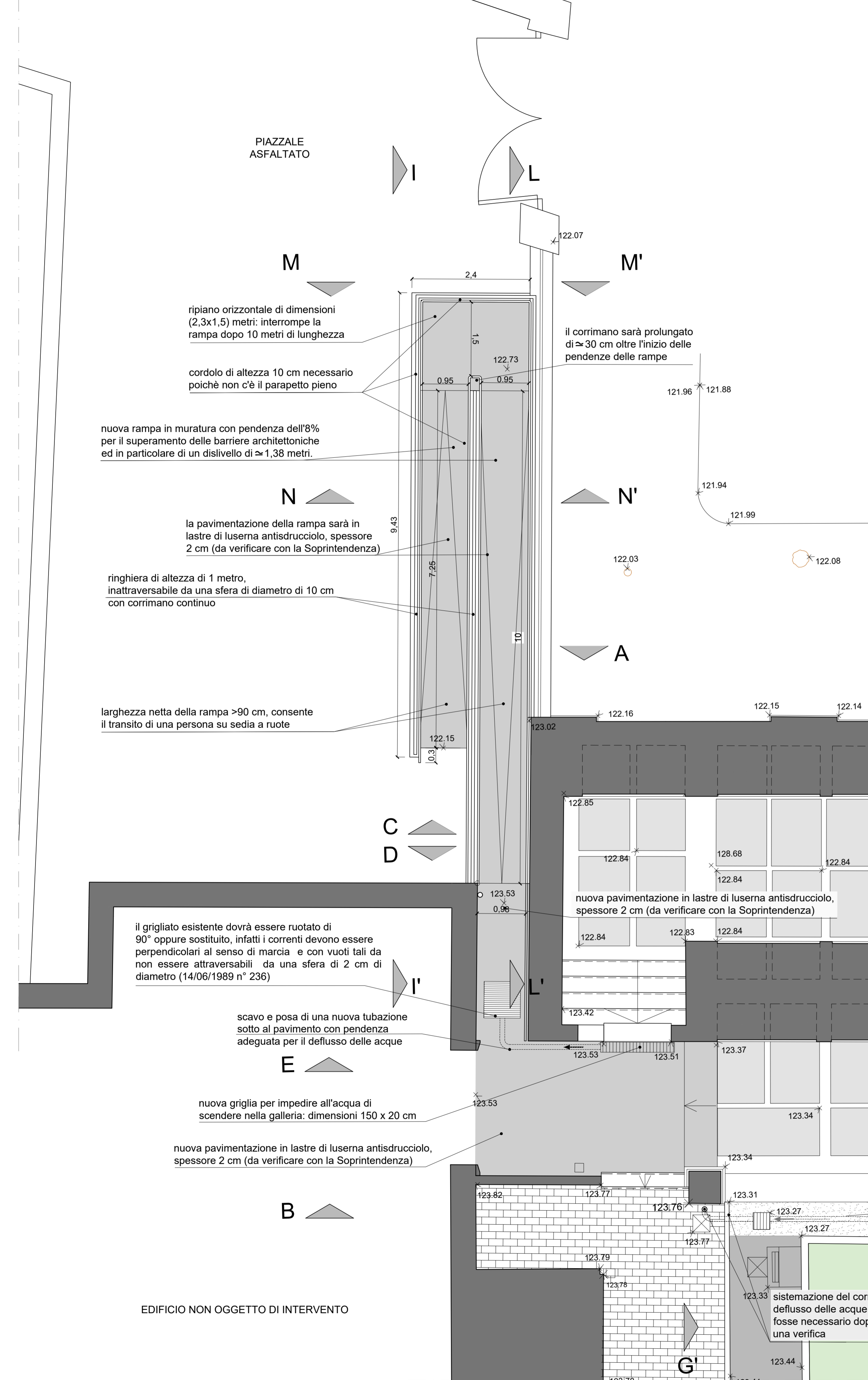
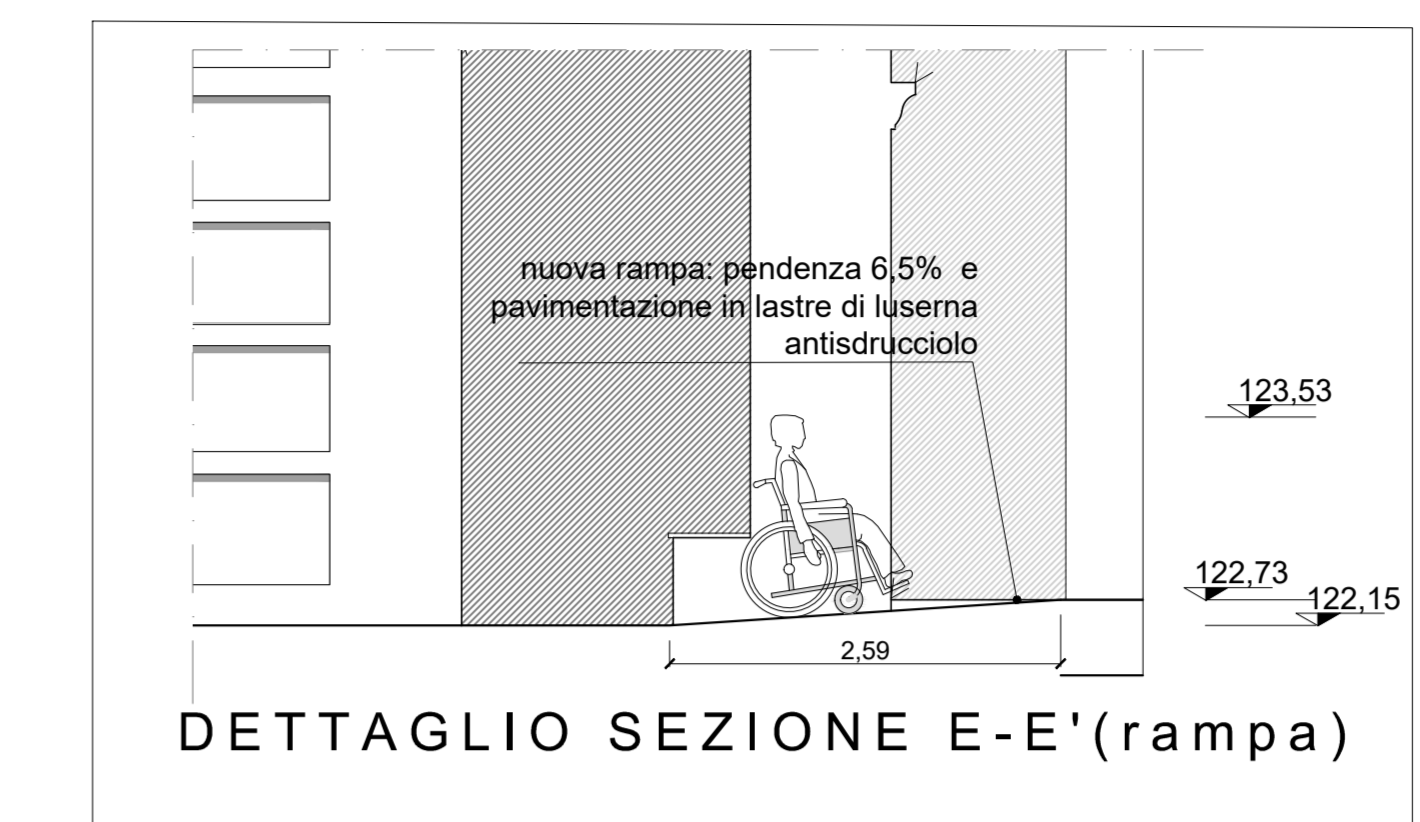
Oggetto della tavola:
ANALISI DEL DEGRADO E PROGETTO Pavimentazioni
Scala: 1:50
Data: Giugno 2021

Livello Progettazione: **DEFINITIVO** ARCHITETTONICO
Codice MOGE: 20661
Codice CUP: B38C21000110004
Codice identificativo tavola: T-08 D-Ar

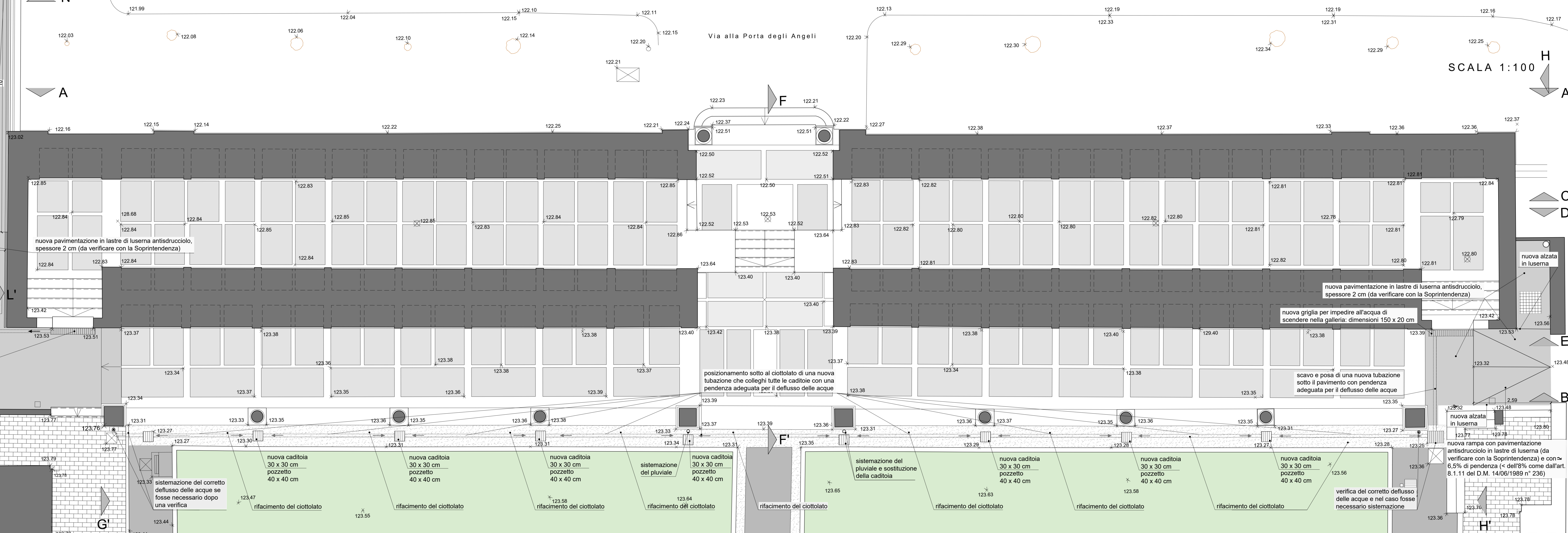
PROGETTO DELLA RAMPA NEL PIAZZALE PER IL SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE



PROGETTO NUOVA RAMPA INTERNA



PLANIMETRIA DEL CORPO DI INGRESSO



SCALA 1:50



SCALA 1:100

04									
03									
02	Giù 2021	REVISIONE RAMPA DI ACCESSO	Donatella CIPANI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE			
01	Giù 2021	REVISIONE PER GIUNTA	Donatella CIPANI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE			
00	Mag 2021	PRIMA EMISSIONE	Simone PERELLI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE			
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato			

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Arch. Luca PATRONE
Dirigente Settore Strutture e Impianti
Ing. Francesco BONAVITA

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

Codice Progetto: 20.00.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI
Ing. Andrea ACCORSO

PROGETTO ARCHITETTONICO

il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
con: I.S.T. Arch. Simona PERELLI

REVISIONI E CAPITOLI

il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI, I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

PROGETTO E COMPUTO IMPIANTI ELETTRICI

il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

COORDINAMENTO ACCURAZIA PROGETTAZIONE

il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Restaura Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli

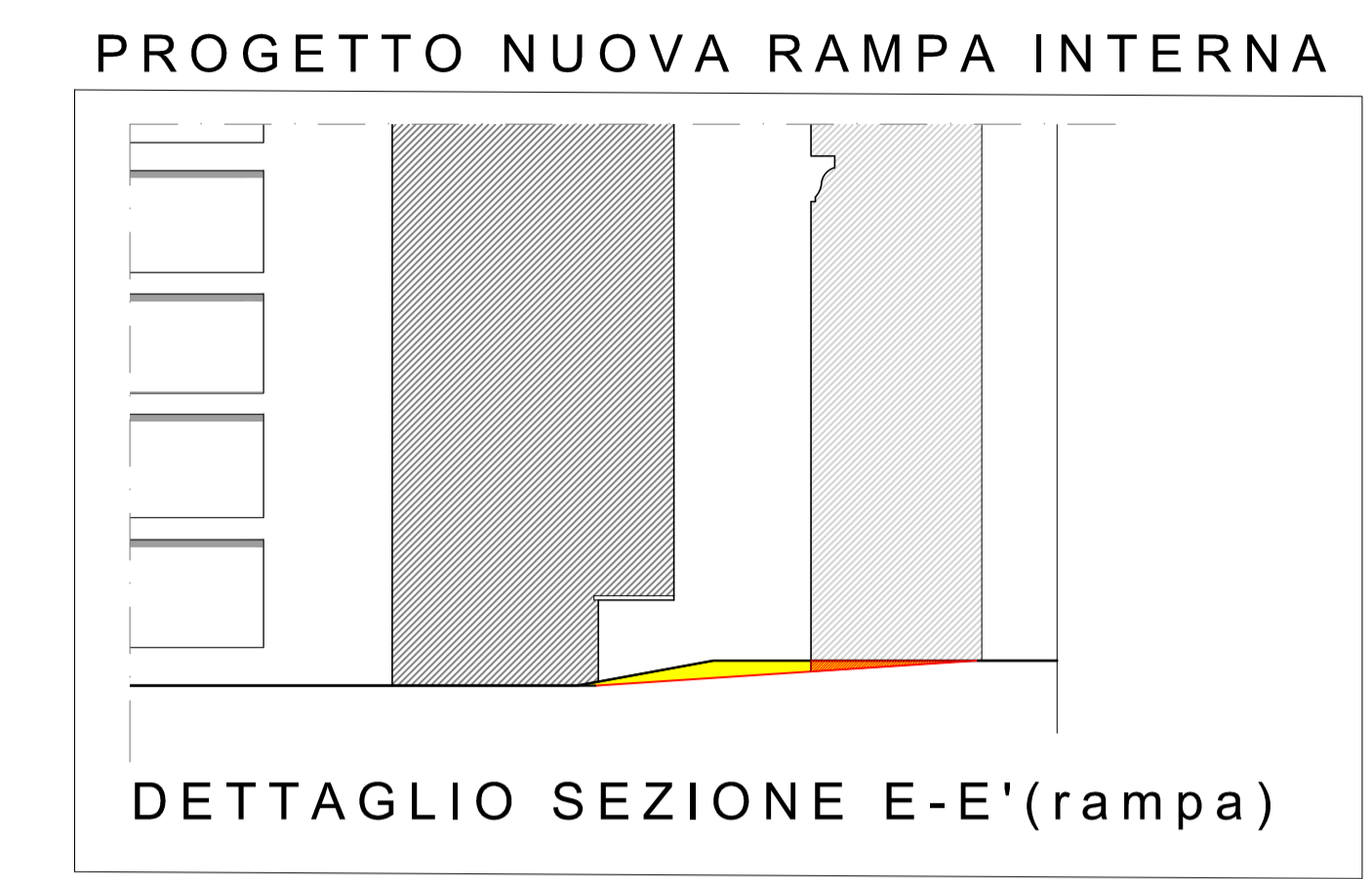
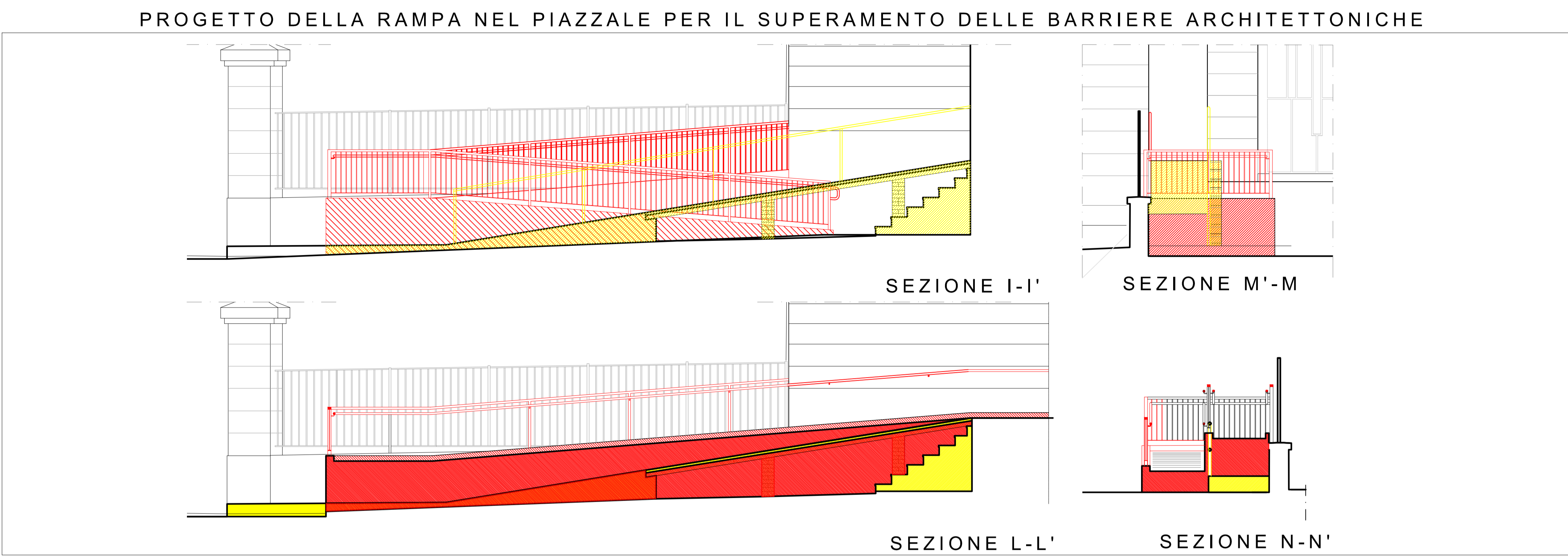
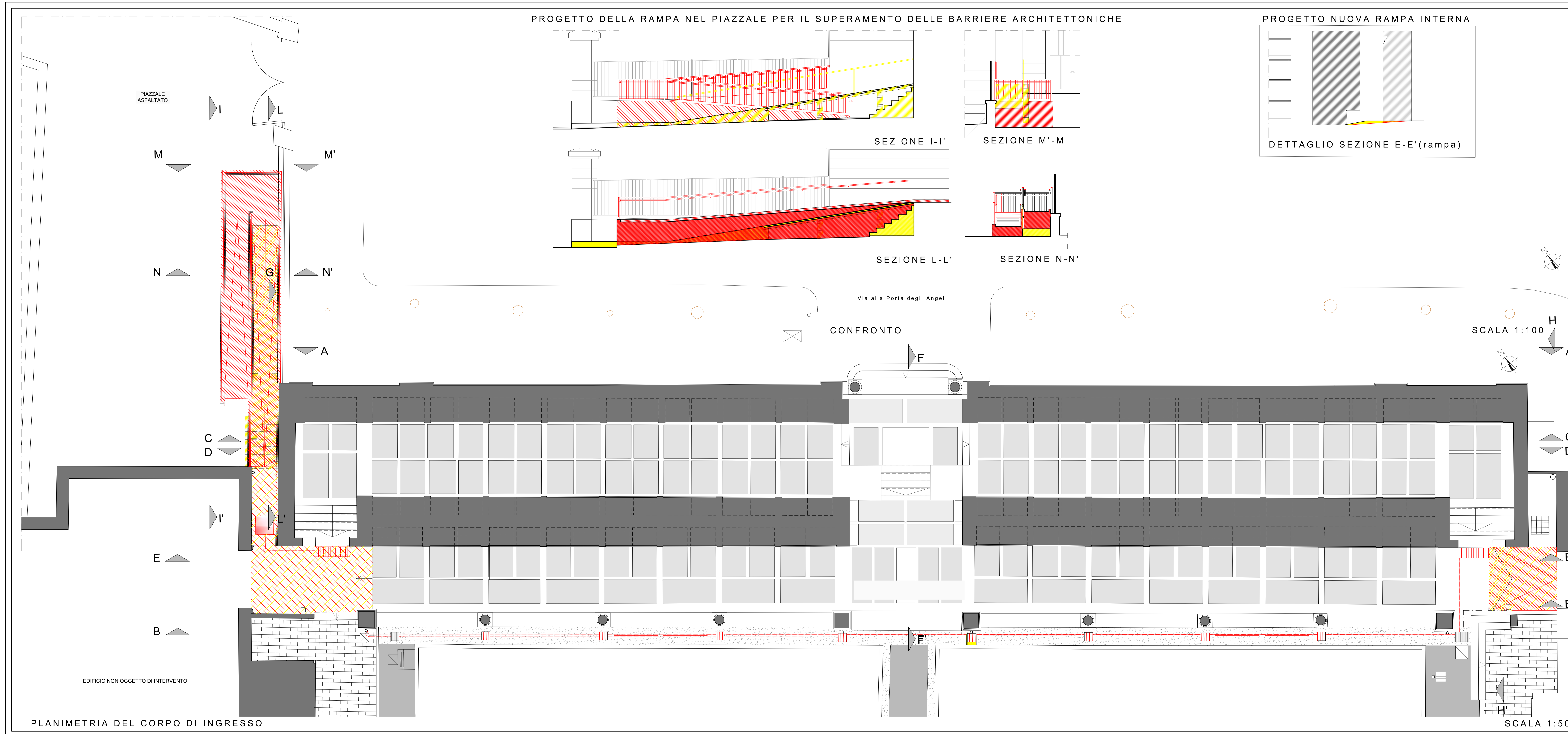
Qualifica: **SAMPIERDARENA 9**

Scala: 1:50
Data: Giugno 2021

PROGETTO E SOVRAPPOSIZIONE Planimetria piano terra

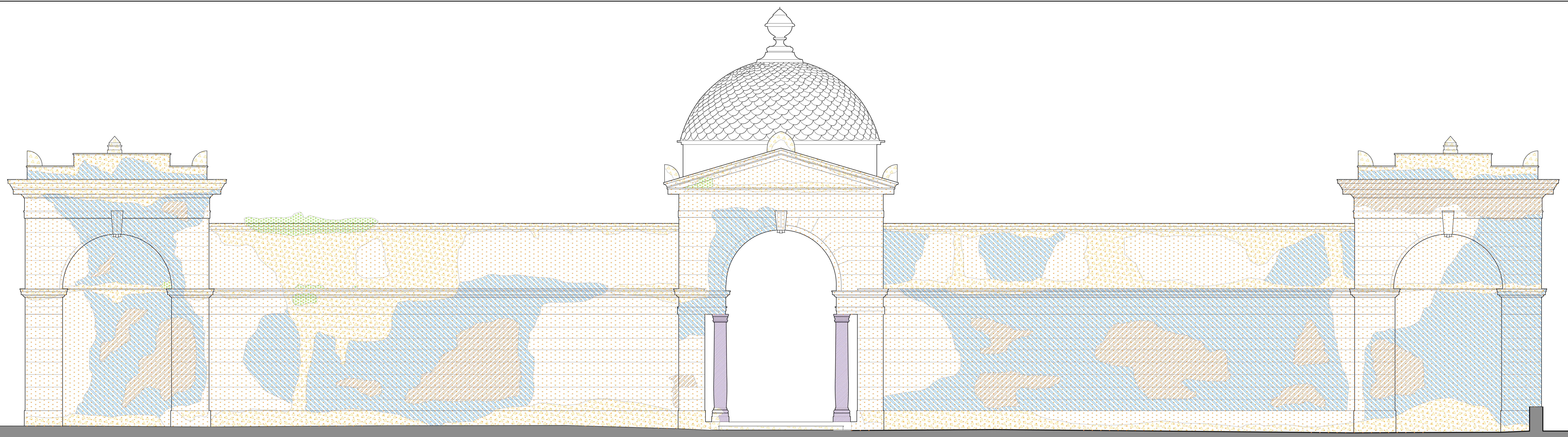
Elaborato n. **T-09 D-Ar**

Levello Progettazione: **DEFINITIVO**
Codice MOGE: 20661
Codice CUP: B38C21000110004
Codice identificativo tavola: ARCHITETTONICO



04					
03					
02	Gruppo	REVISIONE GENERALE	Donatella CIPANI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI
01	Gruppo	PRIMA EMISSIONE	Simona PERILLI	Donatella CIPANI	Luca PATRONE
00					
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato
					Approvato

COMUNE DI GENOVA DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore Arch. Luca PATRONE Dirigente Settore Strutture e Impianti Ing. Francesco BONAVITA
Comitente	ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO	Codice Progetto 20.00.01
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Giacomo GALLARATI Architetto	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Ing. Andrea ACCORSO Ingegnere
Progetto Architettonico	Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI	Rilievi topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Geom. Antonella CONTI I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPADEE
Elaborati propedeutici al progetto di restauro	Arch. Federico FRANCESCHI	Computi e capitolati: Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Aspetti strutturali	Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI Geom. Stefano PERSANO
Progetto e computi impianti elettrici	Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA	Coordinamento sicurezza progettazione: Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Intervento/Opera	Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli	Municipio Centro Ovest II Quartiere SAMPIERDARENA 9 N° progr. sav. N° lot. sav.
Oggetto della tavola	SOVRAPPOSIZIONE Planimetria piano terra	Scala 1:50 Data Giugno 2021
Livello Progettazione	DEFINITIVO ARCHITETTONICO	Elaborato n. T-09bis D-Ar
Codice MOGE	20661	Codice CLUP B38C21000110004 Codice identificativo tavola

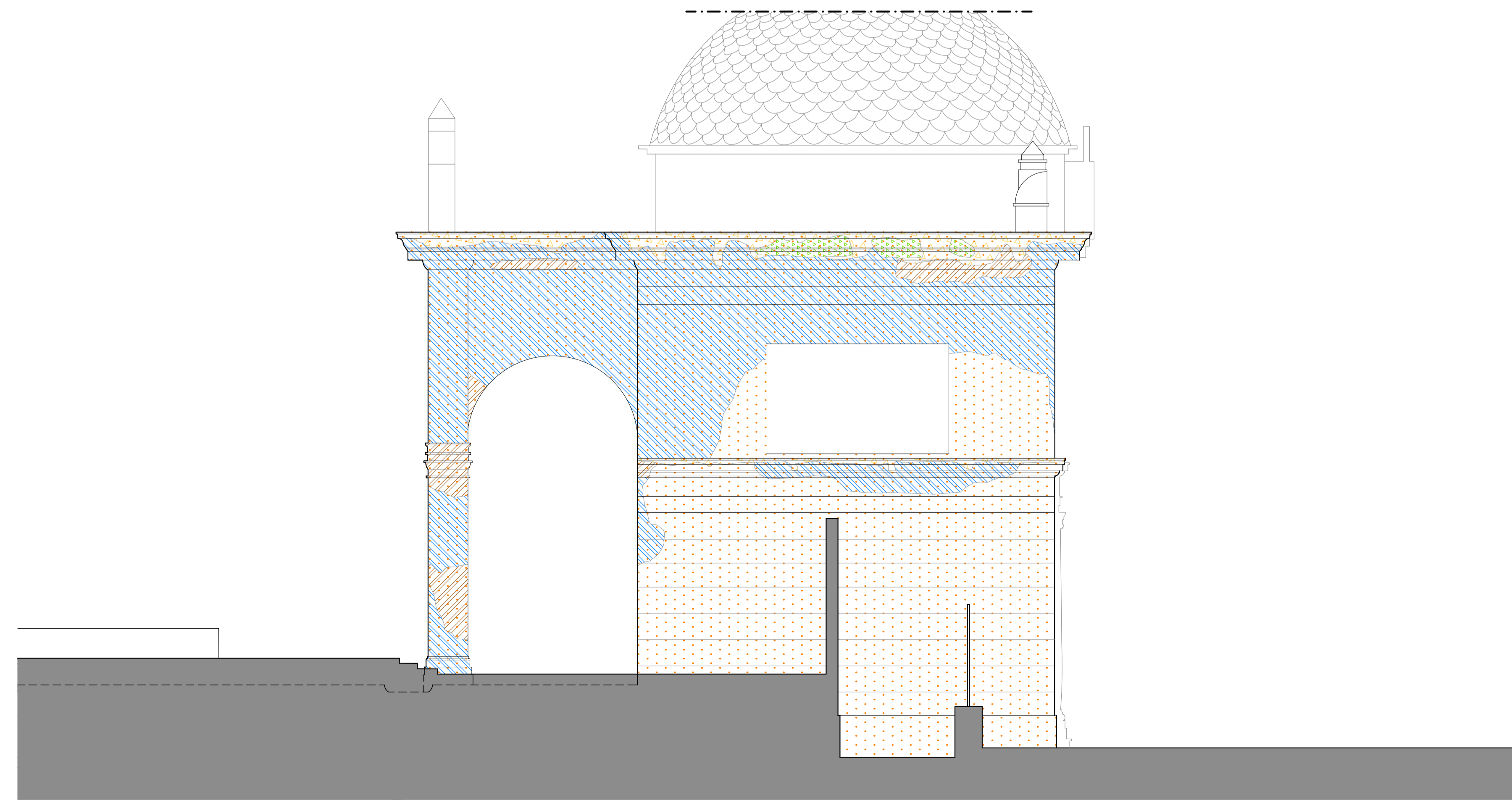


PROSPETTO ESTERNO NORD-EST (Sezione A'-A)

SCALA 1:50

LEGENDA INTERVENTI

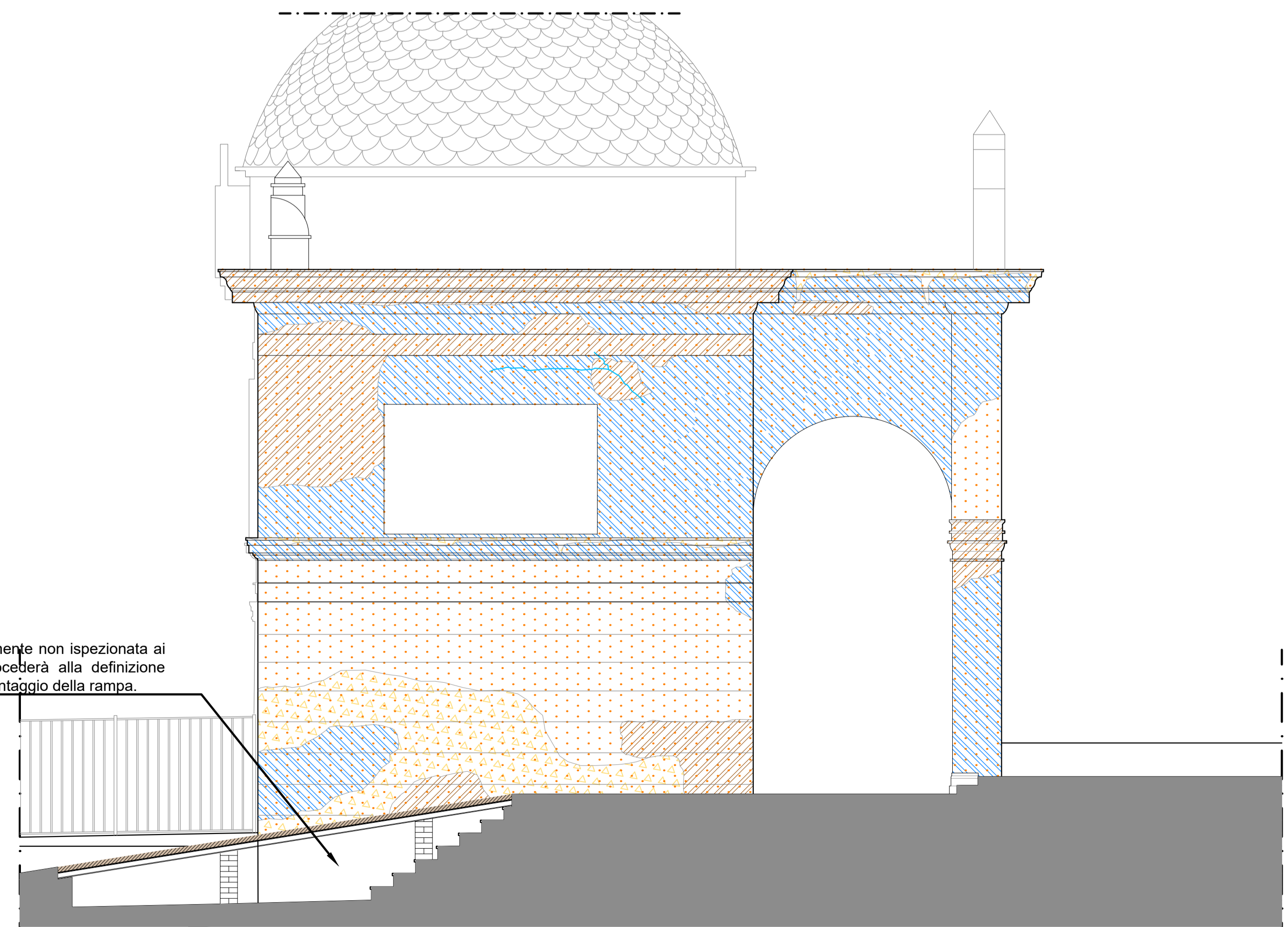
FASE I		Rimozione della vegetazione
		Disinfestazione da agenti biodeteriogeni
FASE II		Stuccatura delle fessurazioni con malta di calce
		Realizzazione di intonachino in malta di calce, previa rimozione di porzioni circostanti in fase di distacco
		Realizzazione di nuovo intonaco, in malta di calce
FASE III		Tinteggiatura delle superfici
		Pulitura meccanica ad umido del materiale lapideo e consolidamento superficiale con fosfato di ammonio



PROSPETTO ESTERNO SUD-EST (Sezione H'-H)

SCALA 1:50

Porzione di prospetto attualmente non ispezionata ai fini della mappatura. Si procederà alla definizione degli interventi in fase di smontaggio della rampa.



PROSPETTO ESTERNO NORD-OVEST (Sezione G-G')

SCALA 1:50

04					
03					
02					
01	04/2021	REVISIONE PER GIUNTA	Donatella CIPANI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI
00	Mag. 2021	PRIMA EMISSIONE	Donatella CIPANI	Donatella CIPANI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato
					Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Arch. Luca PATRONE
Dirigente Settore Strutture e Impianti
Ing. Francesco BONAVITA

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

Responsabile Unico Procedimento: Ing. Andrea ACCORSO

Codice Progetto: 20.00.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Giacomo GALLARATI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Ing. Andrea ACCORSO
Progetto Architettonico	Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI I.S.T. Arch. Simona PERILLI	Rilievi topografici	Il resp. ufficio: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI I rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Geom. Antonella CONTI I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE
Elaborati progettuali al progetto di restauro	Arch. Federico FRANCESCHI	Computi e capitolati	Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Aspetti strutturali	Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Collaboratori	I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI I.S.T. Geom. Stefano PERSANO
Progetto e computo impianti elettrici	Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA	Coordinamento sicurezza progettazione	Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera: **Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli**

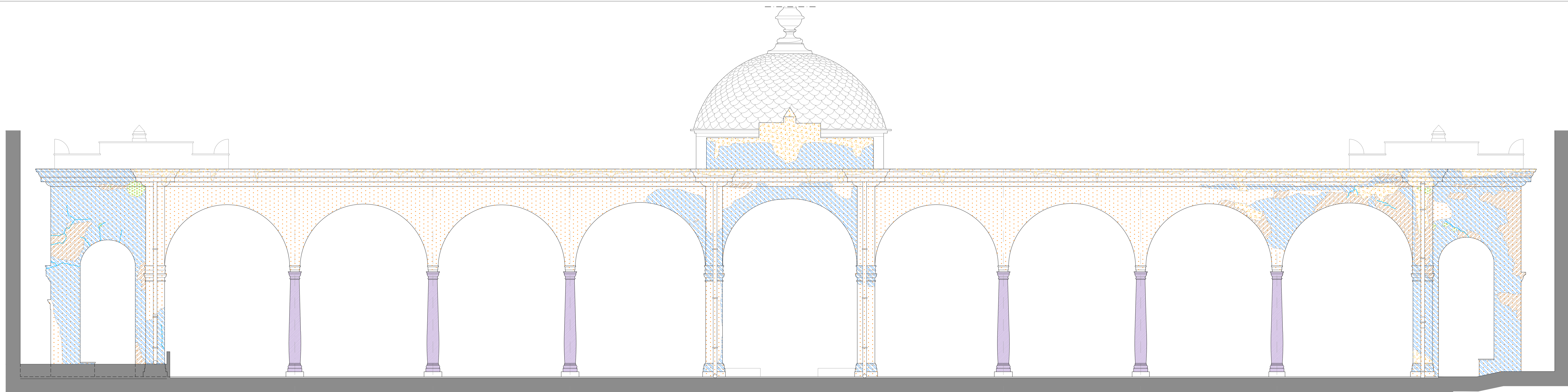
Municipio: Centro Ovest II
Quartiere: SAMPIERDARENA 9
N° prog. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola: **PROGETTO DI RESTAURO DEGLI ALZATI Prospetto esterno e sezioni trasversali**

Scale: 1:50
Data: Giugno 2021

Livello Progettazione: **DEFINITIVO** ARCHITETTONICO

Codice MOGE: 20661
Codice CUP: B38C21000110004
Codice identificativo tavola: T-10 D-Ar

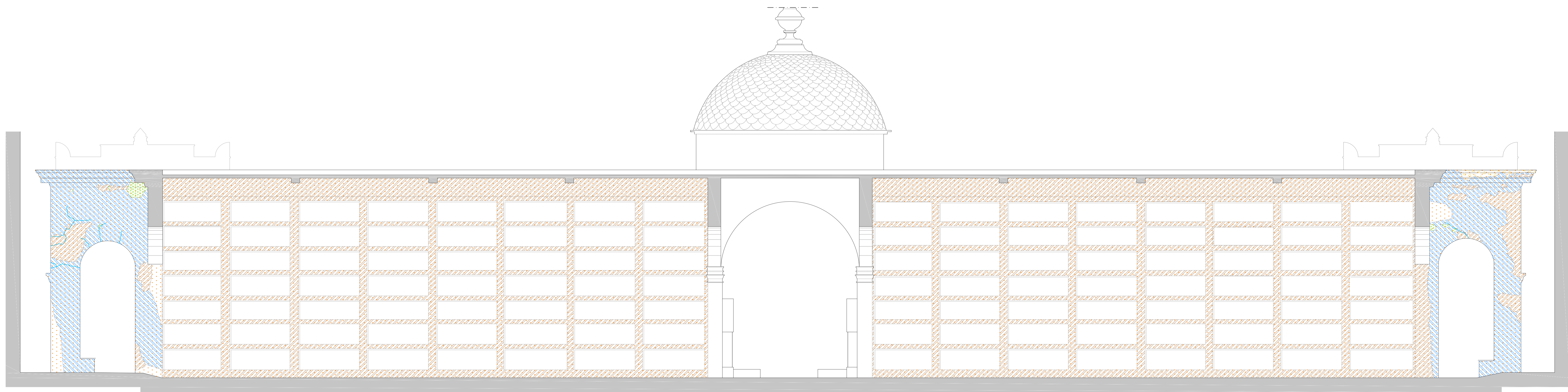


PROSPETTO ESTERNO SUD-OVEST (Sezione B-B')

SCALA 1:50

LEGENDA INTERVENTI

FASE I		Rimozione della vegetazione
		Disinfestazione da agenti biodeteriogeni
FASE II		Stuccatura delle fessurazioni con malta di calce
		Realizzazione di intonachino in malta di calce, previa rimozione di porzioni circostanti in fase di distacco
		Realizzazione di nuovo intonaco, in malta di calce
FASE III		Tinteggiatura delle superfici
		Pulitura meccanica ad unico del materiale lapideo e consolidamento superficiale con fosfato di ammonio



SEZIONE E-E

SCALA 1:50

04						
03						
02						
01	Giù 2021	REVISIONE PER GABITA	Donatella CIPANI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
00	Mag 2021	PRIMA EMISSIONE	Donatella CIPANI	Donatella CIPANI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

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

Dirigente Settore Struttura e Impianti: **Ing. Francesco BONAVITA**

Codice Progetto: **20.00.01**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Giacomo GALLARATI**

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

Progetto Architettonico:
 Il progettista: **F.S.T. Arch. Donatella CIPANI**
 con: **I.S.T. Arch. Simona PERILLI**

Rilievi topografici:
 Il resp. ufficio: **F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI**
 Il rilevatore: **I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA**
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati progettuale al progetto di restauro:
 Arch. **Federico FRANCESCHI**

Computi e capitoli:
 Il resp. ufficio: **F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**
 Collaboratori: **I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLTI**
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali:
 Il progettista: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**

Progetto e computi impianti elettrici:
 Il progettista: **F.S.T. Ing. Stefano ROCCA**

Coordinatione sicurezza progettazione:
 Il progettista: **F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**

Intervento/Opera: **Restauero Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli**

Municipio: **Centro Ovest**

Quartiere: **SAMPIERDARENA**

N° prog. sev.: **9**

Scale: **1:50**

Data: **Giugno 2021**

Elaborato n.: **T-11 D-Ar**

Livello Progettazione: **DEFINITIVO ARCHITETTONICO**

Codice MOGE: **20661**

Codice CLIP: **B38C21000110004**

Codice identificativo tavola: **T-11 D-Ar**

04						
03						
02						
01						
00	Lug. 2021	PRIMA EMISSIONE	Giacomo GALLARATI	Giacomo GALLARATI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Ing. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitoli

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Aspetti strutturali

Il progettista: F.D.T. Ing. Lucia LA ROSA

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE
ARCHITETTONICHE

Scala

-

Data

Luglio 2021

Elaborato n.

R-03
D-Ar

Livello Progettazione

DEFINITIVO

ARCHITETTONICO

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

OGGETTO LAVORI

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE
Indirizzo Via alla Porta degli Angeli
Città GENOVA
Provincia GE
C.A.P. 16100

DOCUMENTI **MANUALE D'USO**
MANUALE DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

PROGETTISTA Architetto Cipani Donatella
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ingegnere Accorso Andrea

FIRMA

.....
.....

.....



Sommario

MANUALE D'USO	1
01 STRUTTURE IN MURATURA	2
Unità tecnologica: 01.01 Strutture in elevazione	2
Elemento tecnico: 01.01.01 Muratura in blocchi di laterizio	2
Elemento tecnico: 01.01.02 Muratura in mattoni.....	2
02 STRUTTURE IN C.A.	3
Unità tecnologica: 02.01 Solai, balconi e scale.....	3
Elemento tecnico: 02.01.01 Solai in latero cemento	3
03 CHIUSURE E DIVISIONI.....	4
Unità tecnologica: 03.01 Controsoffitti	4
Elemento tecnico: 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso.....	4
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI.....	5
Unità tecnologica: 04.01 Rivestimenti esterni	5
Elemento tecnico: 04.01.01 Intonaco esterno	5
Elemento tecnico: 04.01.02 Rivestimenti in pietra e marmo.....	5
Elemento tecnico: 04.01.03 Tinteggiatura esterna	6
Unità tecnologica: 04.02 Pavimentazioni esterne.....	6
Elemento tecnico: 04.02.01 Pavimento esterno in pietra.....	6
05 TRASPORTI.....	7
Unità tecnologica: 05.01 Sede stradale	7
Elemento tecnico: 05.01.01 Manto stradale in bitume.....	7
06 IMPIANTI.....	8
Unità tecnologica: 06.01 Impianto fognario.....	8
Elemento tecnico: 06.01.01 Pozzetti di ispezione e caditoie	8
Elemento tecnico: 06.01.02 Tubazioni	8
07 STRUTTURE IN ACCIAIO	9
Unità tecnologica: 07.01 Opere in ferro.....	9
Elemento tecnico: 07.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro.....	9
MANUALE DI MANUTENZIONE.....	1
01 STRUTTURE IN MURATURA	2

Unità tecnologica: 01.01 Strutture in elevazione.....	2
Elemento tecnico: 01.01.01 Muratura in blocchi di laterizio	3
Elemento tecnico: 01.01.02 Muratura in mattoni.....	3
02 STRUTTURE IN C.A.	5
Unità tecnologica: 02.01 Solai, balconi e scale.....	5
Elemento tecnico: 02.01.01 Solai in latero cemento	8
03 CHIUSURE E DIVISIONI.....	10
Unità tecnologica: 03.01 Controsoffitti.....	10
Elemento tecnico: 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso.....	10
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI.....	12
Unità tecnologica: 04.01 Rivestimenti esterni	12
Elemento tecnico: 04.01.01 Intonaco esterno	15
Elemento tecnico: 04.01.02 Rivestimenti in pietra e marmo.....	16
Elemento tecnico: 04.01.03 Tinteggiatura esterna	18
Unità tecnologica: 04.02 Pavimentazioni esterne.....	19
Elemento tecnico: 04.02.01 Pavimento esterno in pietra.....	21
05 TRASPORTI	23
Unità tecnologica: 05.01 Sede stradale.....	23
Elemento tecnico: 05.01.01 Manto stradale in bitume.....	23
06 IMPIANTI.....	26
Unità tecnologica: 06.01 Impianto fognario.....	26
Elemento tecnico: 06.01.01 Pozzetti di ispezione e caditoie	26
Elemento tecnico: 06.01.02 Tubazioni	27
07 STRUTTURE IN ACCIAIO	29
Unità tecnologica: 07.01 Opere in ferro.....	29
Elemento tecnico: 07.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro.....	29
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni	1
Classe di requisito: Controllo della condensazione superficiale	3
Classe di requisito: Visivo	4
Classe di requisito: Assenza dell'emissione di odori sgradevoli	6
Classe di requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive	7
Classe di requisito: Controllo dell'inerzia termica	8

Classe di requisito: Impermeabilità ai fluidi aeriformi	9
Classe di requisito: Isolamento acustico	10
Classe di requisito: Isolamento termico	11
Classe di requisito: Pulibilità.....	12
Classe di requisito: Resistenza agli attacchi biologici	13
Classe di requisito: Tenuta all'acqua	14
Classe di requisito: Durabilità tecnologica	15
Classe di requisito: Affidabilità	16
Classe di requisito: Controllo della portata	17
Classe di requisito: Controllo della temperatura dei fluidi.....	18
Classe di requisito: Efficienza	19
Classe di requisito: Facilità di intervento.....	20
Classe di requisito: Manutenibilità.....	21
Classe di requisito: Attrezzabilità	22
Classe di requisito: Qualità ambientale interna	23
Classe di requisito: Qualità aria indoor	24
Classe di requisito: Controllo della condensazione interstiziale	25
Classe di requisito: Protezione antincendio	26
Classe di requisito: Resistenza al fuoco.....	27
Classe di requisito: Resistenza al gelo	28
Classe di requisito: Resistenza meccanica.....	29
Classe di requisito: Stabilità chimico-reattiva	31
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli	1
01 STRUTTURE IN MURATURA – 01 Strutture in elevazione.....	2
02 STRUTTURE IN C.A. – 01 Solai, balconi e scale	3
03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti	4
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Rivestimenti esterni.....	5
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne	7
05 TRASPORTI – 01 Sede stradale	8
06 IMPIANTI – 01 Impianto fognario.....	9
07 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Opere in ferro	10
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi	1

01 STRUTTURE IN MURATURA – 01 Strutture in elevazione.....	2
02 STRUTTURE IN C.A. – 01 Solai, balconi e scale	3
03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti	4
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Rivestimenti esterni.....	5
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne	6
05 TRASPORTI – 01 Sede stradale	7
06 IMPIANTI – 01 Impianto fognario.....	8
07 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Opere in ferro	9

INTRODUZIONE

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

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di manutenzione
- Programma di monitoraggio qualità aria interna

Manuale d'uso

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

Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

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

Programma di manutenzione

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

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

Programma di monitoraggio qualità aria interna

Il programma di monitoraggio della qualità dell'aria, previsto dall'Allegato 2 al D.M. 11/01/2017, ha lo scopo di definire i criteri per la valutazione della qualità dell'aria individuando i parametri da monitorare e le relative misure di controllo.

Struttura e codifica

Nel campo dell'edilizia è impiegata la terminologia specifica per identificare il sistema edilizio al quale le attività di manutenzione si riferiscono. Nella fattispecie la struttura dell'opera e delle sue parti, ossia l'articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici, è rappresentata mediante una

schematizzazione classificata sui seguenti tre livelli gerarchici:

1. Classi di unità tecnologiche (Corpo d'opera)

1.1. Unità tecnologiche

1.1.1. Elemento tecnico manutenibile

che consente anche di assegnare un codice univoco ad ogni elemento tecnico manutenibile interessato dalle attività di manutenzione.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

La presente progettazione riguarda il recupero della Vecchia Galleria degli Angeli, cioè del corpo frontale di accesso al cimitero degli Angeli, che presenta gravi problemi di infiltrazione e conseguente degrado.

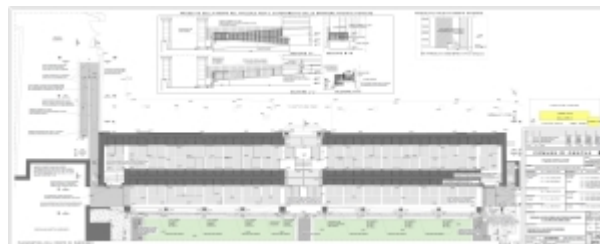
In particolare è previsto il recupero dei prospetti e dei cornicioni mediante l'integrazione degli intonaci e delle coloriture ammalorate, la sistemazione della pavimentazione (compresa la sostituzione dei marmi rotti – escluse le lapidi private), la pulizia dei marmi. Sarà, inoltre, migliorata l'accessibilità per le persone con disabilità motoria.

Per rendere l'intervento efficace nel tempo sono previste alcune soluzioni per migliorare la regimazione delle acque e proteggere le murature dall'umidità di risalita.

Saranno, inoltre, previsti interventi puntuali di consolidamento strutturale e di ripristino/miglioramento degli impianti elettrici, non oggetto del presente piano di manutenzione.

TAVOLE GENERALI DELL'OPERA

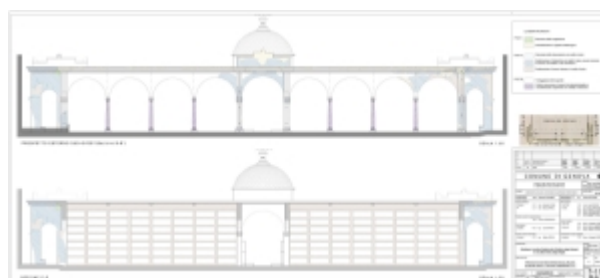
Planimetria di progetto



Prospetto esterno e sezioni



Prospetto interno e sezione





PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

MANUALE D'USO

OGGETTO LAVORI

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Via alla Porta degli Angeli

Città GENOVA

Provincia GE

C.A.P. 16100

PROGETTISTA Architetto Cipani Donatella

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ingegnere Accorso Andrea

FIRMA

.....

.....

Data



MANUALE D'USO

01 STRUTTURE IN MURATURA

01.01 Strutture in elevazione

- 01.01.01 Muratura in blocchi di laterizio
- 01.01.02 Muratura in mattoni

Elemento strutturale

Elemento strutturale

02 STRUTTURE IN C.A.

02.01 Solai, balconi e scale

- 02.01.01 Solai in latero cemento

Elemento strutturale

03 CHIUSURE E DIVISIONI

03.01 Controsoffitti

- 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso
-

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

04.01 Rivestimenti esterni

- 04.01.01 Intonaco esterno
- 04.01.02 Rivestimenti in pietra e marmo
- 04.01.03 Tinteggiatura esterna

04.02 Pavimentazioni esterne

- 04.02.01 Pavimento esterno in pietra
-

05 TRASPORTI

05.01 Sede stradale

- 05.01.01 Manto stradale in bitume
-

06 IMPIANTI

06.01 Impianto fognario

- 06.01.01 Pozzetti di ispezione e caditoie
 - 06.01.02 Tubazioni
-

07 STRUTTURE IN ACCIAIO

07.01 Opere in ferro

- 07.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro

Elemento strutturale

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

01 STRUTTURE IN MURATURA

Unità tecnologica: 01.01 Strutture in elevazione

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture sottostanti.

MODALITÀ D'USO

E' necessario che non venga compromessa l'integrità degli elementi portanti della struttura in muratura, ed eseguire un controllo periodico del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter riscontrare eventuali anomalie.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.01.01 Muratura in blocchi di laterizio
- 01.01.02 Muratura in mattoni

01 STRUTTURE IN MURATURA – 01 Strutture in elevazione

Elemento tecnico: 01.01.01 Muratura in blocchi di laterizio

DESCRIZIONE

Trattasi di muratura portante costituita dall'assemblaggio organizzato ed efficace di blocchi in laterizio disposti in corsi successivi e collegati mediante strati orizzontali di malta. Sono posti in opera a singolo paramento, se la parete è senza cavità o giunti verticali continui nel suo piano, o a paramento doppio.

MODALITÀ D'USO

E' necessario che non venga compromessa l'integrità delle pareti ed eseguire un controllo periodico del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter riscontrare eventuali anomalie.

01 STRUTTURE IN MURATURA – 01 Strutture in elevazione

Elemento tecnico: 01.01.02 Muratura in mattoni

DESCRIZIONE

Trattasi di muratura portante costituita dall'assemblaggio organizzato ed efficace di mattoni disposti in corsi successivi e collegati mediante strati orizzontali di malta. Sono posti in opera a singolo paramento, se la parete è senza cavità o giunti verticali continui nel suo piano, o a paramento doppio.

MODALITÀ D'USO

E' necessario che non venga compromessa l'integrità delle pareti ed eseguire un controllo periodico del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter riscontrare eventuali anomalie.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

02 STRUTTURE IN C.A.

Unità tecnologica: 02.01 Solai, balconi e scale

Fanno parte delle più generali "chiusure orizzontali" appartenenti all'apparecchiatura costruttiva all'interno delle quali svolgono il compito di assolvere alla sicurezza statica al fine di ripartire i carichi sulle travi perimetrali della struttura di elevazione dell'edificio.

La struttura portante del solaio può essere realizzata in legno, in calcestruzzo armato o in acciaio con la presenza o meno di altri materiali (ad esempio elementi in laterizio o pani di polistirolo), con funzione prevalente di alleggerimento.

Elementi tecnici manutenibili

- 02.01.01 Solai in latero cemento

02 STRUTTURE IN C.A. – 01 Solai, balconi e scale

Elemento tecnico: 02.01.01 Solai in latero cemento

DESCRIZIONE

È una diffusa tecnica costruttiva, utilizzata nella realizzazione di semplici solai per comuni abitazioni in cui la struttura in calcestruzzo armato si unisce ad elementi di alleggerimento in laterizio.

MODALITÀ D'USO

In sede di progetto sono stati definiti i sovraccarichi accidentali massimi in funzione della destinazione dell'opera. Pertanto, in caso di modifiche della destinazione d'uso e della eventuale nuova ipotesi di sovraccarichi, occorrerà interpellare un tecnico qualificato. Non è consentito apportare modifiche alle strutture esistenti (fori, tagli o altro) se non autorizzate da tecnici abilitati.

Occorre effettuare controlli periodici delle parti in vista (pavimenti, intonaci) finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, avallamenti, ecc.).

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

03 CHIUSURE E DIVISIONI

Unità tecnologica: 03.01 Controsoffitti

Il controsoffitto è un'opera edile costituita da una superficie piana dalla struttura leggera, posta al di sotto del soffitto, che determina una diminuzione dell'altezza utile del locale interessato. Il controsoffitto può realizzarsi per rispondere ad esigenze estetiche, per eseguire un rivestimento con materiale termoisolante, fonoassorbente e/o fonoisolante o resistente al fuoco, ed è utilizzato anche per ospitare, nel vano che si viene a creare tra lo stesso e il soffitto, uno o più impianti.

MODALITÀ D'USO

Il montaggio del controsoffitto deve essere effettuato da personale specializzato. In caso di rimozione è necessario porre attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. In caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, è consigliato numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi.

Elementi tecnici manutenibili

- 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti

Elemento tecnico: 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso

DESCRIZIONE

Il controsoffitto in cartongesso è posto in opera su struttura di sostegno realizzata con intelaiatura (legno o metallo) ancorata all'intradosso del solaio. La controsoffittatura "grigliata" consente di rendere ispezionabili i vani che ospitano strutture e/o impianti.

MODALITÀ D'USO

Le operazioni di montaggio della controsoffittatura deve essere eseguita da personale specializzato. In caso di rimozione di una parte della controsoffittatura, è necessario porre attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. In caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, è consigliato numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Unità tecnologica: 04.01 Rivestimenti esterni

Il rivestimento murale nell'edilizia è lo strato più esterno applicato ad una struttura verticale di un edificio per conferirgli un'adeguata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni degli agenti chimici e atmosferici, oltre che una finitura a livello estetico. I rivestimenti esterni hanno la funzione di conferire alle pareti perimetrali un adeguato comportamento rispetto alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni portate dall'ambiente esterno e dai fenomeni meteorologici (intemperie).

MODALITÀ D'USO

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

Elementi tecnici manutenibili

- 04.01.01 Intonaco esterno
- 04.01.02 Rivestimenti in pietra e marmo
- 04.01.03 Tinteggiatura esterna

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 04.01.01 Intonaco esterno

DESCRIZIONE

L'intonaco è uno strato di rivestimento protettivo delle murature. Esso, oltre alla funzione protettiva, assume, talvolta, una funzione estetica.

E' tradizionalmente una malta composta da una parte legante (indurente) che ingloba sabbia di dimensione granulometrica selezionata con diametro massimo generalmente non superiore ai 2 millimetri. Negli intonaci moderni, inoltre, sono presenti sostanze additive (ad esempio cellulosa, amido, fumo di silice ecc.) aggiunte con lo scopo di modificare le caratteristiche dell'intonaco.

MODALITÀ D'USO

E' necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici intonacate attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie quali presenza di bolle, screpolature, umidità, ecc.

La durata media di un intonaco esterno, a seconda della aggressività ambientale e dalle altre condizioni meteorologiche, si aggira intorno ai 20 anni.

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 04.01.02 Rivestimenti in pietra e marmo

DESCRIZIONE

Il rivestimento si compone di lastre posate in opera singolarmente con malta cementizia. La pietra naturale è preferita per caratteristiche chimico-fisiche che garantiscono elevata durabilità nel tempo. Gli elementi posti ad altezze elevate sono ancorati alla struttura sottostante con elementi in ferro.

MODALITÀ D'USO

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

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 04.01.03 Tinteggiatura esterna

DESCRIZIONE

Il rivestimento protettivo finale può essere eseguito utilizzando tinteggiature o pitture che variano a seconda delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc..

MODALITÀ D'USO

Poiché soggette a naturale usura (soprattutto le tinteggiature esterne), occorrerà controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

Unità tecnologica: 04.02 Pavimentazioni esterne

Le caratteristiche principali che devono avere le pavimentazioni esterne sono un'elevata resistenza alle azioni meccaniche provocate dallo scorrimento di autoveicoli e quindi di mezzi pesanti, un'adeguata antiscivolosità, soprattutto in caso di superficie bagnata, o in caso di ghiaccio, questo specialmente nel caso del passaggio di pedoni e quindi nelle aree pubbliche, ma anche in aree trafficate da autoveicoli. Quindi la resistenza all'usura e il coefficiente d'attrito sono i più importanti attributi che devono avere. In caso di situazioni climatiche non favorevoli si deve garantire la durabilità della pavimentazione.

MODALITÀ D'USO

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

Elementi tecnici manutenibili

- 04.02.01 Pavimento esterno in pietra

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne

Elemento tecnico: 04.02.01 Pavimento esterno in pietra

DESCRIZIONE

Pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito adesivo cementizio

MODALITÀ D'USO

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

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

05 TRASPORTI

Unità tecnologica: 05.01 Sede stradale

La sede stradale è la porzione di infrastruttura per lo più pavimentata, sia questa banchina o carreggiata, per la circolazione di veicoli ed il passaggio di pedoni.

MODALITÀ D'USO

Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone. Occorre conservare nel tempo le originali prestazioni previste in sede di progetto.

Elementi tecnici manutenibili

- 05.01.01 Manto stradale in bitume

05 TRASPORTI – 01 Sede stradale

Elemento tecnico: 05.01.01 Manto stradale in bitume

DESCRIZIONE

La pavimentazione stradale è costituita da una miscela di aggregati e di leganti. Se il legante è il bitume, si parla di conglomerato bituminoso. Ha lo scopo di resistere a grossi carichi concentrati (i veicoli che vi transitano quotidianamente), all'usura, al degrado da parte di agenti fisico-chimici, alle dilatazioni termiche e deve nel contempo consentire un'ottimale aderenza degli pneumatici.

MODALITÀ D'USO

E' necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del manto attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti e provvedere a rinnovare gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

06 IMPIANTI

Unità tecnologica: 06.01 Impianto fognario

Complesso di canalizzazioni, generalmente sotterranee, per raccogliere e smaltire lontano da insediamenti civili e/o produttivi le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle reflue provenienti dalle attività umane in generale.

Le canalizzazioni funzionano a pelo libero; in tratti particolari, in funzione dell'altimetria dell'abitato da servire, il loro funzionamento può essere in pressione.

Elementi tecnici manutenibili

- 06.01.01 **Pozzetti di ispezione e caditoie**
- 06.01.02 **Tubazioni**

06 IMPIANTI – 01 Impianto fognario

Elemento tecnico: 06.01.01 Pozzetti di ispezione e caditoie

DESCRIZIONE

I pozzetti di ispezione sono collocati in corrispondenza di punti singolari della rete fognaria, dimensionati in modo tale da consentire l'accesso agevole al personale addetto alle operazioni di manutenzione e controllo, di norma sezioni orizzontali pari a 1x1,2 mq risultano.

Le caditoie a griglia hanno una struttura semplice e sono essenzialmente costituite da una bocca di presa, da un pozzetto di contenimento (quasi sempre dotato di camera di sedimentazione per trattenere le materie solide prodotte dalla utilizzazione delle pertinenze stradali quali ad esempio mercati rionali), e di chiusura idraulica per impedire l'uscita dalla fogna di animali (blatte, ratti, ecc) e di esalazioni moleste.

Le bocche di presa possono essere:

- a griglia: la caditoia è in sede stradale con l'apertura nel proprio cielo protetta da griglia metallica (normalmente in ghisa) in corrispondenza delle cunette sottostanti ai marciapiedi o delle strade a culla;
- a bocchetta (o a bocca di lupo): viene ricavata nel corpo del cordone del marciapiede e in questo caso la caditoia, dotata di chiusino d'ispezione è collocata sotto il piano di calpestio del marciapiede.

MODALITÀ D'USO

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti e delle caditoie durante la vita del sistema.

Le verifiche e le valutazioni comprendono:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

06 IMPIANTI – 01 Impianto fognario

Elemento tecnico: 06.01.02 Tubazioni

DESCRIZIONE

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

MODALITÀ D'USO

I tubi utilizzabili devono rispondere alle prescrizioni indicate dalle norme specifiche ed in particolare rispetto al tipo di materiale utilizzato per la realizzazione delle tubazioni.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

07 STRUTTURE IN ACCIAIO

Unità tecnologica: 07.01 Opere in ferro

Le opere in ferro trovano larga applicazione in edilizia. Oltre alle strutture le opere in ferro sono largamente diffuse per la realizzazione di scale, recinzioni cancelli ecc..

MODALITÀ D'USO

E' necessario effettuare periodici controlli sull'integrità degli elementi, sul grado di finitura ed eventuali anomalie delle opere in ferro, programmando interventi al fine di garantire il mantenimento dell'efficienza degli elementi stessi.

Elementi tecnici manutenibili

- 07.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro

07 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Opere in ferro

Elemento tecnico: 07.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro

DESCRIZIONE

I parapetti in ferro delimitano balconi e terrazzi o superfici prospicienti il vuoto.

MODALITÀ D'USO

La realizzazione dei parapetti e delle ringhiere deve permettere la visione verso l'esterno ed essere dimensionata in altezza ed interasse degli elementi in modo da non essere fonti di pericolo.



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

MANUALE DI MANUTENZIONE

OGGETTO LAVORI

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Via alla Porta degli Angeli

Città GENOVA

Provincia GE

C.A.P. 16100

PROGETTISTA Architetto Cipani Donatella

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ingegnere Accorso Andrea

FIRMA

.....

.....

Data



MANUALE DI MANUTENZIONE

01 STRUTTURE IN MURATURA

01.01 Strutture in elevazione

- 01.01.01 Muratura in blocchi di laterizio
- 01.01.02 Muratura in mattoni

Elemento strutturale

Elemento strutturale

02 STRUTTURE IN C.A.

02.01 Solai, balconi e scale

- 02.01.01 Solai in latero cemento

Elemento strutturale

03 CHIUSURE E DIVISIONI

03.01 Controsoffitti

- 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso
-

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

04.01 Rivestimenti esterni

- 04.01.01 Intonaco esterno
- 04.01.02 Rivestimenti in pietra e marmo
- 04.01.03 Tinteggiatura esterna

04.02 Pavimentazioni esterne

- 04.02.01 Pavimento esterno in pietra
-

05 TRASPORTI

05.01 Sede stradale

- 05.01.01 Manto stradale in bitume
-

06 IMPIANTI

06.01 Impianto fognario

- 06.01.01 Pozzetti di ispezione e caditoie
 - 06.01.02 Tubazioni
-

07 STRUTTURE IN ACCIAIO

07.01 Opere in ferro

- 07.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro

Elemento strutturale

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

01 STRUTTURE IN MURATURA

Unità tecnologica: 01.01 Strutture in elevazione

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture sottostanti.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - muratura portante Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in $m^3/(h \cdot m^2)$ e della pressione massima di prova misurata in Pa. UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'acqua - muratura portante Benessere Tenuta all'acqua In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti nell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento della parete. UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>01.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione interstiziale - muratura portante Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale In ogni punto della parete, sia esso interno o superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua P_v deve essere inferiore alla pressione di saturazione P_s. È ammesso che all'interno della parete i valori della pressione parziale P_v siano uguali a quelli di saturazione P_s, dando luogo a fenomeni di condensazione, fermo restando il rispetto dei seguenti limiti:- nel periodo invernale, la massa d'acqua Q_c condensata, per unità di superficie non dovrà superare la massa Q_e riferita, nel periodo estivo, all'esterno per evaporazione;- la massa d'acqua Q_c condensata non dovrà superare il valore del 2% della massa superficiale degli strati di parete interessati al fenomeno con maggior resistenza termica;- il fenomeno dovrà verificarsi con temperature superiori a 0°C. I livelli minimi sono funzione dello stato fisico delle murature portanti e delle caratteristiche termiche. Legge 10/1991- UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-2-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13788; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211; UNI-TS 11300-1-2.</p>
<p>01.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - muratura portante Benessere Isolamento termico I valori di U e k_l devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione C_d dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. " D.M. n° 37/2008; Legge 10/1991- D.Lgs. 30.5.2008, n. 115 ; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-2-1; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831. "</p>
<p>01.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - muratura portante Sicurezza Resistenza al fuoco Gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:- altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min) = 60;- altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min) = 90;- altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min) = 120. D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>01.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza meccanica - muratura portante Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p>

<i>Riferimento normativo</i>	L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
------------------------------	---

Elemento tecnico: 01.01.01 Muratura in blocchi di laterizio

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - muratura portante Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
--	--

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.01.A01	Deformazioni e spostamenti Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause esterne.
01.01.01.A02	Disgregazione Fenomeno di distacco di granuli o cristalli sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche.
01.01.01.A03	Distacchi Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
01.01.01.A04	Efflorescenze Fenomeno che consiste nella formazione, sulla parte superficiale dell'elemento, di sostanze di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso. Nel caso delle efflorescenze saline, la cristallizzazione può anche avvenire all'interno del materiale stesso, provocando spesso il distacco delle parti più superficiali.
01.01.01.A05	Erosione superficiale Perdita di materiale dalla superficie dell'elemento, dovuta a cause di natura diversa.
01.01.01.A06	Esfoliazione Fenomeno di distacco di materiale dall'elemento, con caduta di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
01.01.01.A07	Fessurazioni Fenomeni di degrado, più o meno importanti, che possono generare lesioni con spostamenti reciproci tra parti degli stessi elementi, anche a causa del fenomeni del ritiro del calcestruzzo.
01.01.01.A08	Mancanza Perdita di parti dell'elemento.
01.01.01.A09	Segni di umidità Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento, anche per fenomeni di risalita capillare.
01.01.01.A10	Polverizzazione Perdita di materiali consistente nella caduta spontanea sotto forma di polvere o granuli.
01.01.01.A11	Rigonfiamento Fenomeno che riguarda l'intero spessore del materiale, con il formarsi delle cosiddette "bolle", che possono portare a distacchi di materiale e conseguente variazione di sagoma dell'elemento.
01.01.01.A12	Scheggiatura Perdita di parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Manutenzione strutture Quando necessario Interventi di riparazione da effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.
---	---

Elemento tecnico: 01.01.02 Muratura in mattoni

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.02.P01	Resistenza meccanica - muratura portante
--------------	---

<p><i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
--	---

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.02.A01	<p>Deformazioni e spostamenti Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause esterne.</p>
01.01.02.A02	<p>Disgregazione Fenomeno di distacco di granuli o cristalli sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche.</p>
01.01.02.A03	<p>Distacchi Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.</p>
01.01.02.A04	<p>Efflorescenze Fenomeno che consiste nella formazione, sulla parte superficiale dell'elemento, di sostanze di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso. Nel caso delle efflorescenze saline, la cristallizzazione può anche avvenire all'interno del materiale stesso, provocando spesso il distacco delle parti più superficiali.</p>
01.01.02.A05	<p>Erosione superficiale Perdita di materiale dalla superficie dell'elemento, dovuta a cause di natura diversa.</p>
01.01.02.A06	<p>Esfoliazione Fenomeno di distacco di materiale dall'elemento, con caduta di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.</p>
01.01.02.A07	<p>Distacco copriferro ed esposizione ferri Distacco del copriferro con relativa esposizione dei ferri dell'armatura a fenomeni di corrosione.</p>
01.01.02.A08	<p>Fessurazioni Fenomeni di degrado, più o meno importanti, che possono generare lesioni con spostamenti reciproci tra parti degli stessi elementi, anche a causa dei fenomeni del ritiro del calcestruzzo.</p>
01.01.02.A09	<p>Mancanza Perdita di parti dell'elemento.</p>
01.01.02.A10	<p>Segni di umidità Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento, anche per fenomeni di risalita capillare.</p>
01.01.02.A11	<p>Polverizzazione Perdita di materiali consistente nella caduta spontanea sotto forma di polvere o granuli.</p>
01.01.02.A12	<p>Rigonfiamento Fenomeno che riguarda l'intero spessore del materiale, con il formarsi delle cosiddette "bolle", che possono portare a distacchi di materiale e conseguente variazione di sagoma dell'elemento.</p>
01.01.02.A13	<p>Scheggiatura Perdita di parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p>01.01.02.I01 Periodicità Descrizione intervento</p>	<p>Manutenzione strutture Quando necessario Interventi di riparazione da effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</p>
--	--

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

02 STRUTTURE IN C.A.

Unità tecnologica: 02.01 Solai, balconi e scale

Fanno parte delle più generali "chiusure orizzontali" appartenenti all'apparecchiatura costruttiva all'interno delle quali svolgono il compito di assolvere alla sicurezza statica al fine di ripartire i carichi sulle travi perimetrali della struttura di elevazione dell'edificio.

La struttura portante del solaio può essere realizzata in legno, in calcestruzzo armato o in acciaio con la presenza o meno di altri materiali (ad esempio elementi in laterizio o pani di polistirolo), con funzione prevalente di alleggerimento.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - rivestimenti strutture di collegamento Sicurezza Resistenza al fuoco</p> <p>Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali, si fa riferimento al decreto ministeriale 26 giugno 1984 (supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984):- negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0;- in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi. I rivestimenti lignei possono essere mantenuti in opera, tranne che nelle vie di esodo e nei laboratori, a condizione che vengano opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel decreto ministeriale 6 marzo 1992 (Gazzetta Ufficiale n. 66 del 19 marzo 1992);- i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco debbono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi, di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini; d) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1 di classe 2 se in presenza di materiali di rivestimento di scale e gradini per androni e passaggi comuni, devono essere di classe 0 (zero), secondo la classificazione prevista dal D.M. 26.6.1984. Sono ammessi anche i materiali di classe 1 (uno) per gli edifici aventi un'altezza antincendio non superiore a 32 m. D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>02.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - strutture di collegamento Aspetto Visivo</p> <p>I livelli minimi sono funzione delle esigenze di aspetto della struttura di collegamento. L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 1245; UNI EN 14411; UNI 11368; UNI 11714; UNI 11493; UNI 13813.</p>
<p>02.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture di collegamento Sicurezza Stabilità chimico-reattiva</p> <p>I rivestimenti dei gradini e dei pianerottoli devono avere una resistenza ai prodotti chimici di uso comune corrispondente alla classe C2 della classificazione UPEC. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-4; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 14411; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1; UNI 13813.</p>
<p>02.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli urti - strutture collegamento Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>Per valutare i livelli minimi delle prestazioni dei componenti e dei rivestimenti, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10803; UNI 10804; UNI 13813.</p>
<p>02.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - strutture di collegamento Sicurezza Resistenza al fuoco</p> <p>Il dimensionamento degli spessori e delle protezioni da adottare, nonché la classificazione degli edifici in funzione del carico di incendio, vanno determinati con le tabelle e con le modalità specificate nel D.M. 9.3.2007, tenendo conto delle disposizioni contenute nel decreto ministeriale 6 marzo 1986 (Gazzetta Ufficiale n. 60 del 13 marzo 1986) per quanto attiene il calcolo del carico di incendio per locali aventi</p>

<p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>strutture portanti in legno. Le strutture devono essere realizzate in modo da garantire una resistenza al fuoco di almeno R 60 (strutture portanti) e REI 60 (strutture separanti) per edifici con altezza antincendio fino a 24 m; per edifici di altezza superiore deve essere garantita una resistenza al fuoco almeno di R 90 (strutture portanti) e REI 90 (strutture separanti). Il vano scala, tranne quello a prova di fumo o a prova di fumo interno, deve avere superficie netta di aerazione permanente in sommità non inferiore ad 1 m. Nel vano di aerazione è consentita l'installazione di dispositivi per la protezione dagli agenti atmosferici. Per le strutture di pertinenza delle aree a rischio specifico devono applicarsi le disposizioni emanate nelle relative normative.</p> <p>DM 15/09/2005; D.M. 21/06/04D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN 1992; UNI EN 1991; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>02.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'acqua - rivestimenti strutture di collegamento Benessere Tenuta all'acqua I rivestimenti dei gradini e pianerottoli devono possedere una resistenza all'acqua corrispondente alla classe E2 della classificazione UPEC. UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8380; UNI 13813; UNI 10804; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1/3.</p>
<p>02.01.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'usura - rivestimenti strutture di collegamento Durabilità Durabilità tecnologica I rivestimenti devono possedere una resistenza all'usura corrispondente alla classe U3 (ossia di resistenza all'usura per un tempo non inferiore ai 10 anni) della classificazione UPEC. UNI 13813; UNI 8014-15; UNI 8298-9; UNI ISO 4649; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 10545-1/6/7.</p>
<p>02.01.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - strutture di collegamento Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.</p>
<p>02.01.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Sicurezza alla circolazione - strutture di collegamento Sicurezza Protezione antincendio La larghezza delle rampe deve essere proporzionata al numero di persone (e comunque in funzione di multipli di 60 cm) cui è consentito il transito, e comunque non inferiore ad 1.20 m al fine di consentire il passaggio di due persone. Nel caso di larghezze superiori a 2.50 m è necessario provvedere ad un corrimano centrale. Va comunque calcolata come larghezza utile quella al netto di corrimano o di altri eventuali sporgenze (nel caso di larghezze riferite ad usi non pubblici, queste devono essere minimo di 80 cm e la pedata dei gradini non inferiore a 25 cm). Le rampe delle scale devono essere rettilinee, dotate di pianerottoli di riposo, di gradini con pedata non inferiore a 30 cm ed alzata di circa 17 cm. È opportuno che per ogni rampa non vengano superate le 12 alzate intervallandole con ripiani intermedi dimensionati pari almeno alla larghezza della scala. I pianerottoli interpiano vanno realizzati con larghezza maggiore di quella della scala e con profondità del 25-30% maggiore rispetto ai ripiani. L'inclinazione di una rampa è direttamente riferita al rapporto fra alzata (a) e pedata (p), la cui determinazione si basa sull'espressione: $2a + p = 62-64$ cm. L'altezza minima fra il sottorampa e la linea delle alzate deve essere di almeno 2,10 m. I parapetti devono avere un'altezza di 1,00 m misurata dallo spigolo superiore dei gradini e devono essere dimensionati in modo da non poter essere attraversati da una sfera di 10 cm di diametro. Il corrimano va previsto in funzione dell'utenza (se il traffico è costituito da bambini occorre un corrimano supplementare posto ad altezza adeguata e comunque deve prolungarsi di almeno 30 cm oltre il primo e l'ultimo gradino e deve essere posizionato su entrambi i lati per scale con larghezza superiore a 1.80 m. Le scale a chiocciola vanno dimensionate in considerazione che per ogni giro il numero dei gradini è condizionato dal diametro della scala che varia da 11-16 gradini in corrispondenza dei diametri di 1,20-2,50 m. La pedata va dimensionata in modo da evitare che i punti di partenza e di smonto abbiano sfalsamenti. Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 9 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,10-2,30;- Scale in metallo: 2,14-2,34; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 10 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,31-2,53;- Scale rotonde integralmente in legno: 2,31-2,51;- Scale in metallo: 2,35-2,57;- Scale a pianta quadrata: 2,31-2,51; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 11 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,54-2,76;- Scale rotonde integralmente in legno: 2,52-2,68;- Scale in metallo: 2,58-2,81;- Scale a pianta quadrata: 2,52-2,68; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 12 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,77-2,99; - Scale rotonde misto legno-metallo: 2,54-2,76;- Scale rotonde integralmente in legno: 2,52-2,68;- Scale in metallo: 2,58-2,81;- Scale a pianta quadrata: 2,52-2,68; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 12 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,77-2,99; - Scale rotonde integralmente in legno: 2,69-2,89;- Scale in metallo: 2,82-3,04;- Scale a pianta quadrata: 2,69-2,89; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 13 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,00-3,22;- Scale rotonde integralmente in legno: 2,90-3,11;- Scale in metallo: 3,05-3,28;- Scale a pianta</p>

	<p>quadrata: 2,90-3,11; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 14 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,23-3,45;- Scale rotonde integralmente in legno: 3,12-3,33;- Scale in metallo: 3,29-3,51;- Scale a pianta quadrata: 3,12-3,33; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 15 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,46-3,68;- Scale rotonde integralmente in legno: 3,34-3,54;- Scale in metallo: 3,52-3,74;- Scale a pianta quadrata: 3,34-3,54; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 16 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,69-3,91;- Scale rotonde integralmente in legno: 3,55-3,75; Scale in metallo: 3,75-3,98;- Scale a pianta quadrata: 3,55-3,75; Note:Per diametri fino a 1,20 m sono previsti 12 gradini per giro; oltre il diametro di 1,40 m sono previsti 13 gradini per giro. Gli edifici residenziali o per uffici con altezza di gronda compresa fra 24 e 30 m possono prevedere una singola scala fino a 350-400 m² di superficie coperta; oltre tale valore è necessaria una scala ogni 350 m² prevedendo sempre una distanza massima di fuga pari a 30 m; oltre i 600 m² deve essere prevista una scala in più ogni 300 m² o frazione superiore a 150 m². Per gli edifici residenziali oltre i 24 m di altezza di gronda e per quelli pubblici, le scale devono presentare requisiti di sicurezza tali che:- l'accesso ai piani avvenga attraverso un passaggio esterno o attraverso un disimpegno che almeno su un lato sia completamente aperto o comunque vada ad affacciare su uno spazio a cielo libero;- le pareti che racchiudono la scala in zona di compartimento antincendio siano di classe REI 120 con valori minimi per le strutture a pareti portanti in mattoni o in c.a. rispettivamente pari a 38 e 20 cm;- porte almeno di classe REI 60, con dispositivo di chiusura automatica o di autochiusura a comando;- scala aerata mediante apertura ventilata di almeno 1 m², situata all'ultimo piano e al di sopra dell'apertura di maggiore altezza prospiciente sul vano scala.Le scale esterne di sicurezza devono essere del tutto esterne all'edificio e munite di parapetto con altezza di almeno 1,20 m; inoltre le scale dovranno essere lontane da eventuali aperture dalle quali potrebbero sprigionarsi fumi e fiamme. Se a diretto contatto con muri perimetrali questi dovranno essere realizzati con una adeguata resistenza al fuoco. D.M. 16.5.1987, n.246 (Norme per la sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione: caratteristiche del vano scala negli edifici di nuova edificazione o soggetti a sostanziali ristrutturazioni) Tipo di edificio: A- Altezza antincendi (m): da 12 a 24;- Massima superficie del compartimento antincendio (m²): 8000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m²): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Nessuna prescrizione;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m²): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno protetto (*);- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m²): 550; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m²): 600; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: A prova di fumo;- Larghezza minima della scala (m): 1,05- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 60 (**); Tipo di edificio: B- Altezza antincendi (m): da oltre 24 a 32;- Massima superficie del compartimento antincendio (m²): 6000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m²): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Nessuna prescrizione; - Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m²): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno protetto (*);- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m²): 550; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m²): 600; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: A prova di fumo;- Larghezza minima della scala (m): 1,05- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 60 (**); Tipo di edificio: C- Altezza antincendi (m): da oltre 32 a 54;- Massima superficie del compartimento antincendio (m²): 5000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m²): 500;- Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;- Larghezza minima della scala (m): 1,05- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 90; Tipo di edificio: D- Altezza antincendi (m): da oltre 54 a 80;- Massima superficie del compartimento antincendio (m²): 4000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m²): 500;- Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno con zona filtro avente un camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m²;- Larghezza minima della scala (m): 1,20- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 90;- Tipo di edificio: E- Altezza antincendi (m): oltre 80;- Massima superficie del compartimento antincendio (m²): 2000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m²): 350;- Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno con zona filtro avente un camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m²;- Larghezza minima della scala (m): 1,20- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 120.Note (*) Se non è possibile l'accostamento dell'Autoscala dei VV.FF. ad almeno una finestra o balcone per piano.(**) Nel caso in cui non è contemplata alcuna prescrizione, gli elementi di suddivisione dei compartimenti vanno comunque considerati di classe REI 60.</p> <p><i>Riferimento normativo</i> D.Lgs. 163/2006; DPR n. 380/2001; DPR 503/96; D.M. n° 37/2008; D.Lgs. 81/08; D.M. 26/08/82; UNI 353-1; UNI 7744; UNI 8199; UNI 8272-11; UNI 13813; UNI 8686-5; UNI 10803; UNI 10804; UNI 10810; UNI 10811; UNI 10812; UNI EN 13782; UNI EN 12810-1-2.</p>
<p>02.01.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo deformazioni - solai e sbalzi Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>Il controllo della freccia massima avviene sull' impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzati per l'utilizzo. I livelli minimi di prestazione riguardano le deformazioni che devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.</p> <p>L. n° 1086/1971; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p>

<p>02.01.P11 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - solai Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione dei materiali usati per i rivestimenti. UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI EN ISO 10545-2 .</p>
<p>02.01.P12 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - solai Sicurezza Resistenza meccanica I livelli di prestazioni riguardano la resistenza offerta dagli elementi con funzione portante ed il valore della luce limite di esercizio. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p>
<p>02.01.P13 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - solai e sbalzi Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli di prestazione sono funzione dei rivestimenti utilizzati. La resistenza agli aggressivi chimici, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si suddivide in tre classi:- C0, rivestimenti utilizzati in ambienti privi di prodotti chimici;- C1, rivestimenti utilizzati in ambienti a contatto in modo accidentale con prodotti chimici;- C2, rivestimenti utilizzati in ambienti frequentemente a contatto con prodotti chimici. UNI EN ISO 28706-1; UNI 8298-4; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175.</p>
<p>02.01.P14 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - solai gettati in opera Benessere Isolamento termico Le prestazioni relative all'isolamento termico dei solai sono funzione delle condizioni ambientali, dei materiali costituenti i rivestimenti e dei relativi spessori: la resistenza termica può variare da 1,52 - a 1,62 m² K/W. D.M. n° 37/2008; Legge 10/1991- D.Lgs. 30.5.2008, n. 115 ; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8804; UNI EN 12831.</p>
<p>02.01.P15 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - balconi e sbalzi Sicurezza Resistenza meccanica I livelli di prestazioni e le caratteristiche di sbalzi e balconi devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. La spinta orizzontale sul corrimano da tenere in conto in fase progettuale e i sovraccarichi accidentali uniformemente distribuiti da considerare sono definiti nel DM 17/01-2018 (NTC). L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p>

02 STRUTTURE IN C.A. – 01 Solai, balconi e scale

Elemento tecnico: 02.01.01 Solai in latero cemento

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>02.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo deformazioni - solai e sbalzi Sicurezza Resistenza meccanica Il controllo della freccia massima avviene sull' impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzate per l'utilizzo. I livelli minimi di prestazione riguardano le deformazioni che devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti. L. n° 1086/1971; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p>
<p>02.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - solai Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione dei materiali usati per i rivestimenti. UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI EN ISO 10545-2 .</p>
<p>02.01.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i></p>	<p>Resistenza meccanica - solai Sicurezza</p>

<p><i>Classe di Requisito</i> Resistenza meccanica</p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i> I livelli di prestazioni riguardano la resistenza offerta dagli elementi con funzione portante ed il valore della luce limite di esercizio.</p> <p><i>Riferimento normativo</i> L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p>
<p>02.01.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> Protezione dagli agenti aggressivi - solai e sbalzi</p> <p><i>Classe di Requisito</i> Sicurezza</p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i> Stabilità chimico-reattiva</p> <p>I livelli di prestazione sono funzione dei rivestimenti utilizzati. La resistenza agli aggressivi chimici, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si suddivide in tre classi:- C0, rivestimenti utilizzati in ambienti privi di prodotti chimici;- C1, rivestimenti utilizzati in ambienti a contatto in modo accidentale con prodotti chimici;- C2, rivestimenti utilizzati in ambienti frequentemente a contatto con prodotti chimici.</p> <p><i>Riferimento normativo</i> UNI EN ISO 28706-1; UNI 8298-4; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.01.A01	<p>Avvallamenti Presenza di zona con avvallamenti o pendenze anomale tali da pregiudicare la planarità del piano di calpestio.</p>
02.01.01.A02	<p>Deformazioni e spostamenti Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione del solaio, dovuti a diverse cause esterne.</p>
02.01.01.A03	<p>Disgregazione Fenomeno di distacco di granuli o cristalli sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche.</p>
02.01.01.A04	<p>Distacchi Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.</p>
02.01.01.A05	<p>Distacco copriferro ed esposizione ferri Distacco del copriferro con relativa esposizione dei ferri dell'armatura a fenomeni di corrosione.</p>
02.01.01.A06	<p>Fessurazioni Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.</p>
02.01.01.A07	<p>Penetrazione umidità Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p>02.01.01.I01 <i>Periodicità</i> Consolidamento solai</p> <p><i>Descrizione intervento</i> Quando necessario Intervento di ripristino delle caratteristiche statiche previo trattamento dei ferri di armatura con idrosabbatrice e successiva verniciatura anticorrosiva. Successivamente si provvede al ripristino del calcestruzzo con l'ausilio di casseri a perdere.</p>
<p>02.01.01.I02 <i>Periodicità</i> Riparazione fessurazioni</p> <p><i>Descrizione intervento</i> Quando necessario Intervento di ripresa delle fessure e dei rigonfiamenti presenti sulle superfici.</p>
<p>02.01.01.I03 <i>Periodicità</i> Ritinteggiatura</p> <p><i>Descrizione intervento</i> Quando necessario Intervento di ritinteggiature delle superfici del soffitto previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazioni e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione di prevernici fissanti.</p>

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

03 CHIUSURE E DIVISIONI

Unità tecnologica: 03.01 Controsoffitti

Il controsoffitto è un'opera edile costituita da una superficie piana dalla struttura leggera, posta al di sotto del soffitto, che determina una diminuzione dell'altezza utile del locale interessato. Il controsoffitto può realizzarsi per rispondere ad esigenze estetiche, per eseguire un rivestimento con materiale termoisolante, fonoassorbente e/o fonoisolante o resistente al fuoco, ed è utilizzato anche per ospitare, nel vano che si viene a creare tra lo stesso e il soffitto, uno o più impianti.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>03.01.P01</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento acustico - controsoffitto</p> <p>Benessere</p> <p>Isolamento acustico</p> <p>Si deve calcolare l'indice di valutazione del potere fonoisolante tale che:- potere fonoisolante 25-30 dB(A);- potere fonoassorbente 0,60-0,80 (per frequenze tra i 500 e 1000 Hz).</p>
<p>03.01.P02</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - controsoffitti</p> <p>Benessere</p> <p>Isolamento termico</p> <p>Le prestazioni relative all'isolamento termico dei controsoffitti sono funzione delle condizioni ambientali, dei materiali costituenti i rivestimenti e dei relativi spessori: la resistenza termica può variare da 0,50 - a 1,55 m² K/W.</p> <p>Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008 .</p>
<p>03.01.P03</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Ispezionabilità - controsoffitti</p> <p>Fruibilità</p> <p>Manutenibilità</p> <p>I controsoffitti devono essere ispezionabili, almeno in parte, nella misura min del 10% della superficie utilizzata, soprattutto in corrispondenza degli attraversamenti di impianti tecnologici.</p>
<p>03.01.P04</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - controsoffitti</p> <p>Sicurezza</p> <p>Resistenza al fuoco</p> <p>I livelli prestazionali sono valutabili eseguendo prove di laboratorio disciplinate dalle normative vigenti.</p> <p>D.Lgs. 81/08; DM 15/09/2005;D.M. 21/06/04;D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>03.01.P05</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - controsoffitti</p> <p>Aspetto</p> <p>Visivo</p> <p>La superficie che può presentare anomalie non può essere superiore al 5% della superficie controsoffittata.</p> <p>UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>03.01.P06</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Limitare rischio incendio - controsoffitti</p> <p>Sicurezza</p> <p>Protezione antincendio</p> <p>Gli elementi costituenti i controsoffitti, sia dei vani scala o ascensore che dei ridativi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.</p> <p>D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182.</p>

Elemento tecnico: 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso

ANOMALIE RICONTRABILI

03.01.01.A01	Alterazione cromatica Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.
03.01.01.A02	Bolla Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.
03.01.01.A03	Corrosione Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
03.01.01.A04	Deformazione Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.
03.01.01.A05	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.
03.01.01.A06	Distacco Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.
03.01.01.A07	Fessurazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.
03.01.01.A08	Fratturazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.
03.01.01.A09	Incrostazione Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.
03.01.01.A10	Lesione Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.
03.01.01.A11	Macchie Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.
03.01.01.A12	Non planarità Mancanza di perfetta complanarità di alcuni elementi del controsoffitto rispetto al sistema.
03.01.01.A13	Perdita di lucentezza Opacizzazione del legno.
03.01.01.A14	Perdita di materiale Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.
03.01.01.A15	Scagliatura, screpolatura Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.
03.01.01.A16	Scollaggi della pellicola Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia superfici Quando necessario Intervento di pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.
---	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Regolazione complanarità Ogni 3 Anni Intervento di regolazione dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.
03.01.01.I03 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Unità tecnologica: 04.01 Rivestimenti esterni

Il rivestimento murale nell'edilizia è lo strato più esterno applicato ad una struttura verticale di un edificio per conferirgli un'adeguata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni degli agenti chimici e atmosferici, oltre che una finitura a livello estetico. I rivestimenti esterni hanno la funzione di conferire alle pareti perimetrali un adeguato comportamento rispetto alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni portate dall'ambiente esterno e dai fenomeni meteorologici (intemperie).

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>04.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione interstiziale - rivestimenti pareti Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale I valori minimi sono funzione dei materiali e del loro impiego. Si deve fare riferimento alla specifica norma tecnica. Legge 10/1991- UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.</p>
<p>04.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione superficiale - rivestimenti pareti Aspetto Controllo della condensazione superficiale I valori minimi sono funzione dei materiali e del loro impiego. Si deve fare riferimento alla specifica norma tecnica. Legge 10/1991- UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.</p>
<p>04.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Controllo dell'inerzia termica - rivestimenti pareti Benessere Controllo dell'inerzia termica I livelli minimi sono riferiti all'edificio nel suo complesso.</p>
<p>04.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m³);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m³);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m³).</p>
<p>04.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Attrezzabilità - rivestimenti pareti Integrabilità Attrezzabilità Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2.</p>
<p>04.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento acustico - rivestimenti pareti Benessere Isolamento acustico Le prestazioni di una chiusura esterna, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori esterni, possono essere valutate facendo riferimento all'indice del potere fonoisolante R_w che essa possiede (dove $R = 10 \log (W1/W2)$ dove $W1$ e $W2$ sono rispettivamente la potenza acustica incidente sulla chiusura e quella trasmessa dall'altro lato. In relazione a R_w, sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di $R_w = 40$ dB e concorrere all'isolamento acustico standardizzato D_nT_w dell'intera facciata. L'isolamento acustico standardizzato D_nT fra due ambienti e tra un ambiente e l'esterno è definito dalla relazione $D_nT = L1 - L2 + 10 \log (T/To)$ dove $L1$ ed $L2$ sono i livelli di pressione sonora nei due ambienti, T è il tempo di riverberazione del locale ricevente mentre To è convenzionalmente assunto pari a 0,5 s. Le grandezze che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:- T tempo di riverberazione (UNI EN ISO 3382);- R potere fonoisolante apparente di elementi di separazione tra ambienti (EN ISO 140-5);- $D_{2m,nT} = D_{2m} + 10 \log T/To$ isolamento acustico standardizzato di facciata dove:- $D_{2m} = L_{1,2m} - L_2$ è la differenza di livello;- $L_{1,2m}$ è il livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata, prodotto da rumore da traffico se prevalente, o da altoparlante con incidenza del suono di 45° sulla facciata;- L_2 è il livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula: $Sommatoria (i=1; i=n) 10^{(Li/10)}$ le misure dei livelli L_i devono essere eseguite in numero di n per ciascuna banda di terzi di ottava. Il numero n è il numero</p>

	<p>intero immediatamente superiore ad un decimo del volume dell'ambiente; in ogni caso, il valore minimo di n è cinque;- T è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in secondi;- To è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s;- Ln di rumore di calpestio di solai normalizzato (EN ISO 140-6);- LASmax: livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow;- LAeq: livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A. Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:- Rw indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (UNI EN ISO 140-1/3/4);- D2m,nT,w indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata;- Ln,w indici del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato (UNI EN ISO 140-1/6/7/8). D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici) Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici) - categoria D: $Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Ln_w = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25$.- categorie A e C: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Ln_w = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35$.- categoria E: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Ln_w = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25$.- categorie B,F e G: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Ln_w = 55 - LASmax = 35 - LAeq = 35$.(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari. D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70. Valori limite di emissione Leq in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45. Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di $Rw \geq 40$ dB come da tabella. Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)- categoria D: $Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Ln_w = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25$.- categorie A e C: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Ln_w = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35$.- categoria E: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Ln_w = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25$.- categorie B,F e G: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Ln_w = 55 - LASmax = 35 - LAeq = 35$.(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.</p>
<p>04.01.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - rivestimenti pareti Benessere Isolamento termico I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; DPR n. 380/2001 ; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>
<p>04.01.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - rivestimenti pareti Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in $m^3/(h m^2)$ e della pressione massima di prova misurata in Pa. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>04.01.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
<p>04.01.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 .</p>
<p>04.01.P11 <i>Classe di Esigenza</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti Benessere</p>

<p><i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli attacchi biologici</p> <p>I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L. Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa (*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</p> <p>UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.</p>
<p>04.01.P12 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli urti - rivestimenti pareti</p> <p>Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.</p> <p>UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.</p>
<p>04.01.P13 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Limitare rischio incendio - rivestimenti pareti</p> <p>Sicurezza Protezione antincendio</p> <p>I rivestimenti e gli elementi strutturali delle pareti perimetrali devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.</p> <p>D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182; ISO 834.</p>
<p>04.01.P14 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dal gelo - rivestimenti pareti</p> <p>Sicurezza Resistenza al gelo</p> <p>I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata effettuando prove di laboratorio su provini sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo e valutando la variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza.</p> <p>UNI 7087; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8520-1; UNI 8290-2; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-2; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p>04.01.P15 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al vento - rivestimenti pareti</p> <p>Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>I livelli minimi sono funzione dei risultati di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressione in condizioni di sovrappressione e in depressione, con cassoni d'aria o cuscini d'aria, di una sezione di parete.</p> <p>DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p>
<p>04.01.P16 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'acqua - rivestimenti pareti</p> <p>Benessere Tenuta all'acqua</p> <p>In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti nell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento della parete.</p> <p>UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8981-6; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2.</p>
<p>04.01.P17 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i></p>	<p>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti</p> <p>Sicurezza Resistenza meccanica</p>

<i>Livello minimo prestazionale</i>	I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.
<i>Riferimento normativo</i>	DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.
04.01.P18 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti Benessere Tenuta all'acqua Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. ; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210.
<i>Riferimento normativo</i>	

Elemento tecnico: 04.01.01 Intonaco esterno

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

04.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).
<i>Riferimento normativo</i>	

ANOMALIE RICONTRABILI

04.01.01.A01	Alveolizzazione Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.
04.01.01.A02	Attacco biologico Attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.
04.01.01.A03	Bolle d'aria Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.
04.01.01.A04	Cavillature superficiali Sottile trama di fessure sulla superficie dell'intonaco.
04.01.01.A05	Crosta Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
04.01.01.A06	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
04.01.01.A07	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
04.01.01.A08	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
04.01.01.A09	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
04.01.01.A10	Efflorescenze Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.
04.01.01.A11	Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
04.01.01.A12	Esfoliazione Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
04.01.01.A13	Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

04.01.01.A14	Macchie e graffiti Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
04.01.01.A15	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
04.01.01.A16	Patina biologica Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.
04.01.01.A17	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
04.01.01.A18	Pitting Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.
04.01.01.A19	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
04.01.01.A20	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
04.01.01.A21	Rigonfiamento Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.
04.01.01.A22	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia superfici Quando necessario Intervento di pulizia per la rimozione della patina superficiale degradata dell'intonaco, di macchie, graffiti o depositi superficiali, mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.
04.01.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino intonaco Quando necessario In caso di distacco dell'intonaco e distacchi murari va eseguito l'intervento di ripristino. L'intervento richiede lo spicconamento delle parti ammalorate, il ricimento del rinzafo, dello strato di finitura ed eventuale tinteggiatura.

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 04.01.02 Rivestimenti in pietra e marmo

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

04.01.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).
04.01.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - rivestimenti pareti Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.
04.01.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti Benessere Tenuta all'acqua Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. ; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210.

ANOMALIE RICONTRABILI

04.01.02.A01	Alveolizzazione Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.
04.01.02.A02	Crosta Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
04.01.02.A03	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
04.01.02.A04	Degrado sigillante Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
04.01.02.A05	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
04.01.02.A06	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
04.01.02.A07	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
04.01.02.A08	Efflorescenze Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.
04.01.02.A09	Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
04.01.02.A10	Esfoliazione Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
04.01.02.A11	Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
04.01.02.A12	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
04.01.02.A13	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
04.01.02.A14	Patina biologica Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.
04.01.02.A15	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
04.01.02.A16	Perdita di elementi Perdita di elementi e parti del rivestimento.
04.01.02.A17	Pitting Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.
04.01.02.A18	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
04.01.02.A19	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
04.01.02.A20	Rigonfiamento Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.
04.01.02.A21	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.02.I01 Periodicità	Pulizia superfici Ogni 5 Anni
Descrizione intervento	Intervento di pulizia per la rimozione dello sporco superficiale, mediante lavaggio ad acqua ed impacchi con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffi o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua calda a vapore e soluzioni chimiche appropriate.
04.01.02.I02 Periodicità	Reintegro giunti Ogni 10 Anni

Descrizione intervento	Intervento di reintegro dei giunti strutturali e rifacimento delle sigillature di tenuta degradate.
04.01.02.I03 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino protezione Ogni 5 Anni Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, qualora il tipo di prodotto lapideo lo preveda, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, antigraffiti che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.
04.01.02.I04 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi e verifica dei relativi ancoraggi.

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 04.01.03 Tinteggiatura esterna

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

04.01.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m ³);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m ³);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m ³).
04.01.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).
04.01.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431
04.01.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti Benessere Resistenza agli attacchi biologici I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L. Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa (*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.

ANOMALIE RICONTRABILI

04.01.03.A01	Alveolizzazione Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.
---------------------	--

04.01.03.A02	Bolle d'aria Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.
04.01.03.A03	Cavillature superficiali Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.
04.01.03.A04	Crosta Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
04.01.03.A05	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
04.01.03.A06	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
04.01.03.A07	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
04.01.03.A08	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
04.01.03.A09	Efflorescenze Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.
04.01.03.A10	Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
04.01.03.A11	Esfoliazione Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
04.01.03.A12	Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
04.01.03.A13	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
04.01.03.A14	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
04.01.03.A15	Patina biologica Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.
04.01.03.A16	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
04.01.03.A17	Pitting Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.
04.01.03.A18	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
04.01.03.A19	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
04.01.03.A20	Rigonfiamento Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.
04.01.03.A21	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.
04.01.03.A22	Sfogliatura Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.03.I01	Ritinteggiatura
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti.

Unità tecnologica: 04.02 Pavimentazioni esterne

Le caratteristiche principali che devono avere le pavimentazioni esterne sono un'elevata resistenza alle

azioni meccaniche provocate dallo scorrimento di autoveicoli e quindi di mezzi pesanti, un'adeguata antiscivolosità, soprattutto in caso di superficie bagnata, o in caso di ghiaccio, questo specialmente nel caso del passaggio di pedoni e quindi nelle aree pubbliche, ma anche in aree trafficate da autoveicoli. Quindi la resistenza all'usura e il coefficiente d'attrito sono i più importanti attributi che devono avere. In caso di situazioni climatiche non favorevoli si deve garantire la durabilità della pavimentazione.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>04.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3). D.Lgs. 81/08; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381.</p>
<p>04.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - pavimentazioni Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>04.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - pavimentazioni Sicurezza Resistenza al fuoco Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50 % massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0; in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi. D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>04.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431</p>
<p>04.02.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - pavimentazioni Benessere Resistenza agli attacchi biologici I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 1001-1.</p>
<p>04.02.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dal gelo - pavimentazioni Sicurezza Resistenza al gelo I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata effettuando prove di laboratorio su provini sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo e valutando la variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza. UNI 7087; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-2; UNI EN 1328; UNI EN 12350-7; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p>04.02.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'acqua - pavimentazioni Benessere Tenuta all'acqua In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti nell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento di riferimento. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2.</p>

<p>04.02.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - pavimentazioni Sicurezza Resistenza meccanica Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pavimentazioni, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>
---	---

Elemento tecnico: 04.02.01 Pavimento esterno in pietra

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>04.02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431</p>
<p>04.02.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - pavimentazioni Sicurezza Resistenza meccanica Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pavimentazioni, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>
<p>04.02.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - pavimentazioni Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

04.02.01.A01	Alterazione cromatica Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.
04.02.01.A02	Degrado sigillante Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
04.02.01.A03	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
04.02.01.A04	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
04.02.01.A05	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
04.02.01.A06	Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
04.02.01.A07	Fessurazioni Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.
04.02.01.A08	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
04.02.01.A09	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
04.02.01.A10	Perdita di elementi Perdita di elementi e parti del rivestimento.
04.02.01.A11	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

04.02.01.A12	Sgretolamento Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.
04.02.01.A13	Sollevaramento e distacco dal supporto Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

04.02.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Quando necessario Intervento di pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.
---	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.02.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino protezione Quando necessario Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.
04.02.01.I03 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

05 TRASPORTI

Unità tecnologica: 05.01 Sede stradale

La sede stradale è la porzione di infrastruttura per lo più pavimentata, sia questa banchina o carreggiata, per la circolazione di veicoli ed il passaggio di pedoni.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

<p>05.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Accessibilità - strade Fruibilità Facilità di intervento</p> <p>I livelli minimi sono funzione della specifica tipologia e delle condizioni di utilizzo previste. I tipi di strade possono essere distinti in:- A (Autostrade extraurbane) con intervallo di velocità (km/h) $90 < V_p \leq 140$;- A (Autostrade urbane) con intervallo di velocità (km/h) $80 < V_p \leq 140$;- B (Strade extraurbane principali) con intervallo di velocità (km/h) $70 < V_p \leq 120$;- C (Strade extraurbane secondarie) con intervallo di velocità (km/h) $60 < V_p \leq 100$;- D (Strade urbane di scorrimento) con intervallo di velocità (km/h) $50 < V_p \leq 80$;- E (Strade urbane di quartiere) con intervallo di velocità (km/h) $40 < V_p \leq 60$;- F (Strade locali extraurbane) con intervallo di velocità (km/h) $40 < V_p \leq 100$;- F (Strade locali urbane) con intervallo di velocità (km/h) $25 < V_p \leq 60$. Caratteristiche geometriche delle strade:- Carreggiata: larghezza minima pari ai 3,50 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;- Striscia di delimitazione verso la banchina: deve avere larghezza pari a 0,12 m nelle strade di tipo F, deve avere larghezza pari a 0,15 m nelle strade di tipo C,D,E; deve avere larghezza pari a 0,25 m nelle strade di tipo A,B; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza \Rightarrow a 0,20 m;- Banchina: deve avere una larghezza minima pari a: 2,50 m nelle strade di tipo A; 1,75 m nelle strade di tipo B; 1,50 nelle strade di tipo C; 1,00 m nelle strade di tipo D e F (extraurbane); 0,50 m nelle strade di tipo E e F (Urbane);- Cigli o arginelli in rilevato: hanno profondità \geq 0,75 m nelle strade di tipo A, D, C, D e \geq 0,50 m per le strade di tipo E e F;- Cunette: devono avere una larghezza \geq 0,80 m;- Piazzole di sosta: le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 25,00 m + 20,00 m;- Pendenza longitudinale: nelle strade di tipo A (Urbane), B e D = 6%; nelle strade di tipo C = 7%; nelle strade di tipo E = 8%; nelle strade di tipo F = 10%; nelle strade di tipo A (extraurbane) = 5%;- Pendenza trasversale: nei rettili 2,5 %; nelle curve compresa fra 3,5% e 7%. Caratteristiche geometriche minime della sezione stradale (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978) - Strade primarie Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico Larghezza corsie: 3,50 m N. corsie per senso di marcia: 2 o più Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m Larghezza banchine: - Larghezza minima marciapiedi: - Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m.- Strade di scorrimento Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile Larghezza corsie: 3,25 m N. corsie per senso di marcia: 2 o più Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 1,00 m; Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m; Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m.- Strade di quartiere Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso Larghezza corsie: 3,00 m N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 0,50 m; Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m; Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m.- Strade locali Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso Larghezza corsie: 2,75 m N. corsie per senso di marcia: 1 o più Larghezza minima spartitraffico centrale: - Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 0,50 m Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00.</p>
---	--

05 TRASPORTI – 01 Sede stradale

Elemento tecnico: 05.01.01 Manto stradale in bitume

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>05.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Accettabilità della classe - pavimentazione in bitume Durabilità Durabilità tecnologica</p> <p>I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegati devono avere le seguenti caratteristiche:- Valore della penetrazione [x 0,1 mm] Metodo di Prova: UNI EN 1426 Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.- Punto di rammollimento [°C] Metodo di Prova: UNI EN 1427 Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.- Punto di rottura fraass - valore massimo [°C] Metodo di Prova: UNI EN 12593 Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.- Punto di infiammabilità - valore minimo [°C] Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592 Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230;</p>
--	---

	<p>Classe 160/220: 220.- Solubilita' - valore minimo [%] Metodo di Prova: UNI EN 12592 Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.- Resistenza all'indurimento Metodo di Prova: UNI EN 12607-1 Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.- Penetrazione dopo l'indurimento - valore minimo [%] Metodo di Prova: UNI EN 1426 Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo Metodo di Prova: UNI EN 1427 Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.- Variazione del rammollimento - valore massimo Metodo di Prova: UNI EN 1427 Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.</p>
<p>05.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni stradali Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).</p>
<p>05.01.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza all'acqua - pavimentazioni stradali Benessere Tenuta all'acqua In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti dell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento.</p>
<p>05.01.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - pavimentazioni stradali Sicurezza Resistenza meccanica Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

05.01.01.A01	Buche Mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari.
05.01.01.A02	Difetti di pendenza Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.
05.01.01.A03	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
05.01.01.A04	Fessurazioni Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.
05.01.01.A05	Sollevamento Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.
05.01.01.A06	Usura manto stradale Fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.01.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Rimozione neve Quando necessario Intervento di rimozione della neve dal manto stradale con appositi mezzi spazzaneve.
05.01.01.I02 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Ripristino localizzato asfalto Quando necessario Intervento di ripristino del manto stradale con conglomerato bituminoso: le operazioni sono effettuate all'occorrenza per il ripristino di alcune zone localizzate qualora venisse meno l'asfalto a causa di piogge intense, usura o incidenti.
05.01.01.I03 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Sostituzione asfalto Ogni 1 Anni Intervento di sostituzione dello strato di asfalto, previa scarificazione di quello esistente.
05.01.01.I04 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Spargimento sale Quando necessario Intervento di spargimento di sale antigelo, in occasione di precipitazione nevose o gelate, anche a scopo preventivo.
05.01.01.I05 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Spazzamento stradale Ogni 1 Settimane Intervento di lavaggio stradale meccanizzato, che consiste in una pulizia stradale effettuata in maniera totalmente meccanizzata, mediamente una volta/settimana, in giornata fissa, quando vige, mediante apposizione di cartelli stabili, il divieto di sosta per gli autoveicoli su tutto il bordo stradale. L'attività consiste

nel passaggio di una “spazzatrice meccanica” munita di attrezzatura spazzante e aspirante (spazzole ruotanti convogliano i rifiuti verso la zona aspirante), che raccoglie il materiale dalla cunetta stradale (punto di passaggio tra il marciapiede e il piano stradale vero e proprio); al fine di limitare il sollevamento di polvere durante lo spazzamento, tale operazione è preceduta dal passaggio di un mezzo che bagna il manto stradale (“lavatrice”). L’orario di lavoro è solitamente notturno.

Lo spezzamento strade e marciapiedi viene effettuato mediante autospazzatrice aspirante, con operatori stradali che coadiuvano, provvedendo alla rimozione dei rifiuti dai marciapiedi e alla loro raccolta in zone aggredibili dal mezzo stesso.

La scopatura del marciapiede avviene di regola a secco, mentre la raccolta meccanizzata dalla strada può avvenire ad umido in quanto nei mezzi è montato un impianto di distribuzione di acqua azionabile durante la raccolta stessa.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

06 IMPIANTI

Unità tecnologica: 06.01 Impianto fognario

Complesso di canalizzazioni, generalmente sotterranee, per raccogliere e smaltire lontano da insediamenti civili e/o produttivi le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle reflue provenienti dalle attività umane in generale.

Le canalizzazioni funzionano a pelo libero; in tratti particolari, in funzione dell'altimetria dell'abitato da servire, il loro funzionamento può essere in pressione.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

<p>06.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Efficienza - rete fognaria Fruibilità Efficienza Le tubazioni devono essere progettate in modo da essere auto-pulenti, conformemente alla EN 12056-2. UNI EN 12056-1.</p>
<p>06.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo del rumore - rete fognaria Benessere Isolamento acustico Devono essere rispettati i valori minimi indicati da regolamenti e procedure di installazione nazionali e locali. UNI EN 12056-2.</p>

06 IMPIANTI – 01 Impianto fognario

Elemento tecnico: 06.01.01 Pozzetti di ispezione e caditoie

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>06.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo portata dei fluidi - caditoie Fruibilità Controllo della portata Per la verifica della facilità di pulizia si può effettuare una prova come indicata nella norma UNI EN 1253-2. UNI EN 1253-1-2.</p>
<p>06.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della tenuta - caditoie Benessere Tenuta all'acqua La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata effettuando una prova come indicata nella norma UNI EN 1253-2. UNI EN 1253-2.</p>
<p>06.01.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Assenza emissione odori sgradevoli - caditoie Benessere Assenza dell'emissione di odori sgradevoli L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. UNI EN 1253-2.</p>
<p>06.01.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Pulibilità - caditoie Benessere Pulibilità Per la verifica della facilità di pulizia si può effettuare una prova come indicata nella norma UNI EN 1253-2. UNI EN 1253-2.</p>
<p>06.01.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i></p>	<p>Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature - caditoie Fruibilità</p>

<p><i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della temperatura dei fluidi</p> <p>La resistenza alle temperature e/o agli sbalzi di temperatura dei pozzetti può essere accertata effettuando una prova come indicata nella norma UNI EN 1253-2.</p> <p>UNI EN 1253-2.</p>
<p>06.01.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - caditoie Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:- H 1,5 (per tetti piani non praticabili);- K 3 (aree senza traffico veicolare);- L15 (aree con leggero traffico veicolare);- M 125 (aree con traffico veicolare).</p> <p>UNI EN 1253-1.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

06.01.01.A01	<p>Difetti ai raccordi o alle connessioni</p> <p>Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.</p>
06.01.01.A02	<p>Difetti dei chiusini</p> <p>Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.</p>
06.01.01.A03	<p>Erosione</p> <p>Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.</p>
06.01.01.A04	<p>Intasamento</p> <p>Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali foglie, vegetazione, ecc.</p>
06.01.01.A05	<p>Odori sgradevoli</p> <p>Setticidità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.</p>
06.01.01.A06	<p>Sedimentazione</p> <p>Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p>06.01.01.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i></p>	<p>Pulizia e manutenzione Ogni 1 Anni</p> <p>Intervento di pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</p>
--	--

06 IMPIANTI – 01 Impianto fognario

Elemento tecnico: 06.01.02 Tubazioni

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>06.01.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo portata dei fluidi - tubazioni reflui Fruibilità Controllo della portata</p> <p>La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale può essere effettuata mediante la seguente formula, valida per aree fino a 200 ha o per durate di pioggia fino a 15 min: $Q = Y \times i \times A$ dove:- Q è la portata di punta, in litri al secondo;- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.</p> <p>D.M. n° 37/2008; UNI EN 752; UNI EN 1329-1-2; UNI EN 14011-2-3; UNI EN 1519-1-2; UNI EN 1451-1-2.</p>
---	---

ANOMALIE RICONTRABILI

06.01.02.A01	<p>Accumulo di grasso</p> <p>Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.</p>
06.01.02.A02	<p>Corrosione</p> <p>Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.</p>
06.01.02.A03	<p>Difetti ai raccordi o alle connessioni</p> <p>Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.</p>
06.01.02.A04	<p>Erosione</p> <p>Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.</p>

06.01.02.A05	Incrostazioni Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.
06.01.02.A06	Odori sgradevoli Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.
06.01.02.A07	Penetrazione di radici Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.
06.01.02.A08	Sedimentazione Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

06.01.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.
---	---

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

07 STRUTTURE IN ACCIAIO

Unità tecnologica: 07.01 Opere in ferro

Le opere in ferro trovano larga applicazione in edilizia. Oltre alle strutture le opere in ferro sono largamente diffuse per la realizzazione di scale, recinzioni cancelli ecc..

07 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Opere in ferro

Elemento tecnico: 07.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>07.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Conformità ai parametri di sicurezza - parapetti Fruibilità Affidabilità Devono essere rispettati i seguenti parametri:- Sui parapetti e ringhiere va considerata come azione degli utenti una forza uniformemente distribuita di 1,5 kN/m per balconi di edifici privati e di 3 kN/m per balconi di edifici pubblici.- I parapetti e le ringhiere di balconate, logge e passarelle devono avere una altezza non inferiore a 1,00 m.- Gli elementi di protezione di parapetti e ringhiere devono garantire una libera visuale verso l'esterno, di almeno 0,60 m a partire dal piano di calpestio garantendo, in particolare ai bambini, una interazione con l'ambiente circostante, prevenendone i tentativi di scalata motivati dalla curiosità.- Gli elementi di protezione di parapetti e ringhiere devono avere conformazione geometrica con disegno a griglia verticale, sfavorendo eventuali tentativi di scalata.- Gli elementi di protezione di parapetti e ringhiere devono essere realizzati in modo da non essere attraversabile da una sfera di diametro pari a 10 cm, sfavorendo eventuali tentativi di attraversamento.</p> <p>L. N° 13/89; D.Lgs. 81/08; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; C.M. Lavori Pubblici 23.7.1960, n. 1820.</p>
<p>07.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dalle cadute - balconi Fruibilità Efficienza Gli elementi di protezione esterna prospicienti dislivelli superiori a 1 m devono avere altezza dal piano pedonabile non inferiore a 1 m; i parapetti o ringhiere realizzati con dei vuoti non devono permettere l'attraversabilità di una sfera del diametro di 10 cm e deve essere previsto un cordolo di almeno 10 cm di altezza.</p> <p>D.Lgs. 163/2006; D.Lgs. 81/08; DPR 503/96; DPR 503/96; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; UNI 7310; UNI 7744; UNI 8199; UNI 8272-11; UNI 8686-5; UNI 10803; UNI 10804; UNI 10810; UNI 10811; UNI 10812; UNI EN 353-1; UNI EN 12810-1-2; UNI EN 13872.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

<p>07.01.01.A01</p>	<p>Altezza inadeguata Altezza inadeguata o insufficiente a garantire la invalicabilità degli stessi.</p>
<p>07.01.01.A02</p>	<p>Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.</p>
<p>07.01.01.A03</p>	<p>Decolorazione Alterazione cromatica della parte superficiale dell'elemento.</p>
<p>07.01.01.A04</p>	<p>Deformazioni Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e recinzioni.</p>
<p>07.01.01.A05</p>	<p>Disposizione elementi inadeguata Disposizione inadeguata degli elementi di protezione a favore di azioni di scavalamento.</p>
<p>07.01.01.A06</p>	<p>Mancanza Rottura di parti o maglie metalliche.</p>
<p>07.01.01.A07</p>	<p>Rottura di elementi Rottura di elementi di protezione che possono compromettere la sicurezza alla stabilità, all'attraversabilità e/o alla sfondabilità.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p>07.01.01.I01 Periodicità</p>	<p>Intervento generale Quando necessario</p>
---	--

Descrizione intervento	Intervento generale di rifacimento degli strati di protezione previa rimozione di eventuale formazione di corrosione localizzata, ripristino della stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi e delle altezze d'uso e di sicurezza.
-------------------------------	---



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

OGGETTO LAVORI

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Via alla Porta degli Angeli

Città GENOVA

Provincia GE

C.A.P. 16100

PROGETTISTA Architetto Cipani Donatella

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ingegnere Accorso Andrea

FIRMA

.....
.....

Data

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
Sottoprogramma delle prestazioni



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni

Aspetto: Controllo della condensazione superficiale

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Aspetto: Visivo

02 STRUTTURE IN C.A.

03 CHIUSURE E DIVISIONI

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Assenza dell'emissione di odori sgradevoli

06 IMPIANTI

Benessere: Assenza dell'emissione di sostanze nocive

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

05 TRASPORTI

Benessere: Controllo dell'inerzia termica

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Impermeabilità ai fluidi aeriformi

01 STRUTTURE IN MURATURA

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Isolamento acustico

03 CHIUSURE E DIVISIONI

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

06 IMPIANTI

Benessere: Isolamento termico

01 STRUTTURE IN MURATURA

02 STRUTTURE IN C.A.

03 CHIUSURE E DIVISIONI

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Pulibilità

06 IMPIANTI

Benessere: Resistenza agli attacchi biologici

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Tenuta all'acqua

01 STRUTTURE IN MURATURA

02 STRUTTURE IN C.A.

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

05 TRASPORTI

06 IMPIANTI

Durabilità: Durabilità tecnologica

02 STRUTTURE IN C.A.

05 TRASPORTI

Fruibilità: Affidabilità

07 STRUTTURE IN ACCIAIO

Fruibilità: Controllo della portata

06 IMPIANTI

Fruibilità: Controllo della temperatura dei fluidi

06 IMPIANTI

Fruibilità: Efficienza

06 IMPIANTI

07 STRUTTURE IN ACCIAIO

Fruibilità: Facilità di intervento

05 TRASPORTI

Fruibilità: Manutenibilità

03 CHIUSURE E DIVISIONI

Integrabilità: Attrezzabilità

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Salvaguardia dell'ambiente: Qualità ambientale interna

Salvaguardia dell'ambiente: Qualità aria indoor

Sicurezza: Controllo della condensazione interstiziale

01 STRUTTURE IN MURATURA
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Sicurezza: Protezione antincendio

02 STRUTTURE IN C.A.
03 CHIUSURE E DIVISIONI
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Sicurezza: Resistenza al fuoco

01 STRUTTURE IN MURATURA
02 STRUTTURE IN C.A.
03 CHIUSURE E DIVISIONI
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Sicurezza: Resistenza al gelo

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Sicurezza: Resistenza meccanica

01 STRUTTURE IN MURATURA
02 STRUTTURE IN C.A.
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
05 TRASPORTI
06 IMPIANTI

Sicurezza: Stabilità chimico-reattiva

02 STRUTTURE IN C.A.
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Classe di requisito: Controllo della condensazione superficiale

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
04 04.01 04.01.P02	RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti esterni Controllo della condensazione superficiale - rivestimenti pareti I rivestimenti esterni devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna. Rif. Normativo: Legge 10/1991- UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.

Classe di requisito: **Visivo**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02</p> <p>02.01</p> <p>02.01.P02</p> <p>02.01.P11</p> <p>02.01.01</p> <p>02.01.01.P02</p>	<p>STRUTTURE IN C.A.</p> <p>Solai, balconi e scale</p> <p>Regolarità delle finiture - strutture di collegamento Le superfici dei rivestimenti che costituiscono le strutture di collegamento non devono presentare sporgenze e/o irregolarità superficiali. Rif. Normativo: L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 1245; UNI EN 14411; UNI 11368; UNI 11714; UNI 11493; UNI 13813.</p> <p>Regolarità delle finiture - solai I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI EN ISO 10545-2 .</p> <p>Solai in latero cemento</p> <p>Regolarità delle finiture - solai I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI EN ISO 10545-2 .</p>
<p>03</p> <p>03.01</p> <p>03.01.P05</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI</p> <p>Controsoffitti</p> <p>Regolarità delle finiture - controsoffitti I controsoffitti non devono presentare a vista anomalie, alterazione cromatica, non planarità, macchie, ecc.. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>04</p> <p>04.01</p> <p>04.01.P09</p> <p>04.01.01</p> <p>04.01.01.P01</p> <p>04.01.02</p> <p>04.01.02.P01</p> <p>04.01.03</p> <p>04.01.03.P02</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</p> <p>Rivestimenti esterni</p> <p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p>Intonaco esterno</p> <p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p>Rivestimenti in pietra e marmo</p> <p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p>Tinteggiatura esterna</p> <p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
<p>04.02</p> <p>04.02.P02</p>	<p>Pavimentazioni esterne</p> <p>Regolarità delle finiture - pavimentazioni Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>

04.02.01 04.02.01.P03	Pavimento esterno in pietra Regolarità delle finiture - pavimentazioni Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.
--	--

Classe di Esigenza: **Benessere**

Classe di requisito: Assenza dell'emissione di odori sgradevoli

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
06 06.01 06.01.01 06.01.01.P03	IMPIANTI Impianto fognario Pozzetti di ispezione e caditoie Assenza emissione odori sgradevoli - caditoie I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli. Rif. Normativo: UNI EN 1253-2.

Classe di requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>04 04.01 04.01.P04</p> <p>04.01.03 04.01.03.P01</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti esterni Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti. Tinteggiatura esterna Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</p>
<p>04.02 04.02.P01</p>	<p>Pavimentazioni esterne Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni I materiali costituenti le pavimentazioni non devono emettere sostanze nocive per gli utenti, in particolare composti chimici organici quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381.</p>
<p>05 05.01 05.01.01 05.01.01.P02</p>	<p>TRASPORTI Sede stradale Manto stradale in bitume Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni stradali I materiali costituenti le pavimentazioni stradali non devono emettere sostanze nocive per gli utenti, in particolare composti chimici organici quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.</p>

Classe di requisito: Controllo dell'inerzia termica

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
04	RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
04.01	Rivestimenti esterni
04.01.P03	Controllo dell'inerzia termica - rivestimenti pareti
	I rivestimenti esterni devono limitare il flusso di energia che, in condizioni invernali, tende ad uscire all'esterno dell'edificio, mentre in condizioni estive tende ad entrarvi.

Classe di requisito: Impermeabilità ai fluidi aeriformi

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P01</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Strutture in elevazione Permeabilità all'aria - muratura portante Le pareti in muratura devono essere in grado di controllare il passaggio dell'aria negli ambienti interni e garantire la corretta ventilazione attraverso le aperture. Rif. Normativo: UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>04 04.01 04.01.P08</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti esterni Permeabilità all'aria - rivestimenti pareti I rivestimenti devono essere in grado di controllare il passaggio dell'aria negli ambienti interni e garantire la corretta ventilazione attraverso le aperture. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>

Classe di requisito: Isolamento acustico

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>03 03.01 03.01.P01</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Controsoffitti Isolamento acustico - controsoffitto I controsoffitti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.</p>
<p>04 04.01 04.01.P06</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti esterni Isolamento acustico - rivestimenti pareti I rivestimenti delle pareti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.</p>
<p>06 06.01 06.01.P02</p>	<p>IMPIANTI Impianto fognario Controllo del rumore - rete fognaria Il sistema di scarico deve garantire un livello di rumore entro i limiti prescritti dalla normativa vigente. Rif. Normativo: UNI EN 12056-2.</p>

Classe di requisito: Isolamento termico

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P04</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Strutture in elevazione Isolamento termico - muratura portante Le murature portanti devono resistere al passaggio di calore, assicurando il benessere termico e limitando le dispersioni di energia. Rif. Normativo: " D.M. n° 37/2008; Legge 10/1991- D.Lgs. 30.5.2008, n. 115 ; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-2-1; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831. "</p>
<p>02 02.01 02.01.P14</p>	<p>STRUTTURE IN C.A. Solai, balconi e scale Isolamento termico - solai gettati in opera Il solaio devono resistere al passaggio di calore, assicurando il benessere termico e limitando le dispersioni di energia. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; Legge 10/1991- D.Lgs. 30.5.2008, n. 115 ; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8804; UNI EN 12831.</p>
<p>03 03.01 03.01.P02</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Controsoffitti Isolamento termico - controsoffitti I controsoffitti devono resistere al passaggio di calore in relazione alle condizioni climatiche. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008 .</p>
<p>04 04.01 04.01.P07</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti esterni Isolamento termico - rivestimenti pareti I rivestimenti devono resistere al passaggio di calore e conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; DPR n. 380/2001 ; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>

Classe di requisito: **Pulibilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p style="text-align: center;">06</p> <p style="text-align: center;">06.01</p> <p style="text-align: center;">06.01.01</p> <p style="text-align: center;">06.01.01.P04</p>	<p>IMPIANTI</p> <p>Impianto fognario</p> <p>Pozzetti di ispezione e caditoie</p> <p>Pulibilità - caditoie</p> <p>Le caditoie ed i pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto. Rif. Normativo: UNI EN 1253-2.</p>

Classe di requisito: Resistenza agli attacchi biologici

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>04 04.01 04.01.P11</p> <p>04.01.03 04.01.03.P04</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</p> <p>Rivestimenti esterni</p> <p>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</p> <p>I materiali che costituiscono i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.</p> <p>Tinteggiatura esterna</p> <p>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</p> <p>I materiali che costituiscono i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.</p>
<p>04.02 04.02.P05</p>	<p>Pavimentazioni esterne</p> <p>Protezione dagli agenti biologici - pavimentazioni</p> <p>I materiali che costituiscono le pavimentazioni non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 1001-1.</p>

Classe di requisito: Tenuta all'acqua

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P02</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Strutture in elevazione Resistenza all'acqua - muratura portante La stratificazione delle murature portanti deve essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>02 02.01 02.01.P06</p>	<p>STRUTTURE IN C.A. Solai, balconi e scale Resistenza all'acqua - rivestimenti strutture di collegamento I rivestimenti delle strutture di collegamento non devono manifestare alcun tipo di deterioramento a seguito del contatto con acqua di origine diversa (di pulizia, meteorica, ecc.). Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8380; UNI 13813; UNI 10804; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1/3.</p>
<p>04 04.01 04.01.P16 04.01.P18 04.01.02 04.01.02.P03</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti esterni Resistenza all'acqua - rivestimenti pareti I rivestimenti delle pareti devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito del contatto con l'acqua. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8981-6; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2. Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti Le pareti e le relative stratificazione devono essere realizzate in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni. Rif. Normativo: ; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210. Rivestimenti in pietra e marmo Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti Le pareti e le relative stratificazione devono essere realizzate in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni. Rif. Normativo: ; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>04.02 04.02.P07</p>	<p>Pavimentazioni esterne Resistenza all'acqua - pavimentazioni I rivestimenti delle pavimentazioni devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito del contatto con l'acqua. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2.</p>
<p>05 05.01 05.01.01 05.01.01.P03</p>	<p>TRASPORTI Sede stradale Manto stradale in bitume Resistenza all'acqua - pavimentazioni stradali Le pavimentazioni stradali, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</p>
<p>06 06.01 06.01.01 06.01.01.P02</p>	<p>IMPIANTI Impianto fognario Pozzetti di ispezione e caditoie Controllo della tenuta - caditoie Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire perdite dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo. Rif. Normativo: UNI EN 1253-2.</p>

Classe di requisito: Durabilità tecnologica

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.01 02.01.P07</p>	<p>STRUTTURE IN C.A. Solai, balconi e scale Resistenza all'usura - rivestimenti strutture di collegamento I materiali di rivestimento dei gradini e dei pianerottoli delle strutture di collegamento devono presentare caratteristiche di resistenza all'usura dovute al traffico pedonale, alle abrasioni, agli urti, a perdite di materiale, a depositi, macchie, ecc.. Rif. Normativo: UNI 13813; UNI 8014-15; UNI 8298-9; UNI ISO 4649; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 10545-1/6/7.</p>
<p>05 05.01 05.01.01 05.01.01.P01</p>	<p>TRASPORTI Sede stradale Manto stradale in bitume Accettabilità della classe - pavimentazione in bitume I bitumi stradali devono essere conformi alle specifiche prestazionali indicate nella norma UNI EN 12591.</p>

Classe di requisito: **Affidabilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p style="text-align: center;">07</p> <p style="text-align: center;">07.01</p> <p style="text-align: center;">07.01.01</p> <p style="text-align: center;">07.01.01.P01</p>	<p>STRUTTURE IN ACCIAIO</p> <p>Opere in ferro</p> <p>Parapetti e ringhiere in ferro</p> <p>Conformità ai parametri di sicurezza - parapetti</p> <p>I parapetti e le ringhiere devono essere realizzati in conformità alle norme di sicurezza e di abitabilità. Rif. Normativo: L. N° 13/89; D.Lgs. 81/08; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; C.M. Lavori Pubblici 23.7.1960, n. 1820.</p>

Classe di requisito: Controllo della portata

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
06	IMPIANTI
06.01	Impianto fognario
06.01.01	Pozzetti di ispezione e caditoie
06.01.01.P01	Controllo portata dei fluidi - caditoie
	Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto. Rif. Normativo: UNI EN 1253-1-2.
06.01.02	Tubazioni
06.01.02.P01	Controllo portata dei fluidi - tubazioni reflui
	Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 752; UNI EN 1329-1-2; UNI EN 14011-2-3; UNI EN 1519-1-2; UNI EN 1451-1-2.

Classe di requisito: Controllo della temperatura dei fluidi

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p style="text-align: center;">06</p> <p style="text-align: center;">06.01</p> <p style="text-align: center;">06.01.01</p> <p style="text-align: center;">06.01.01.P05</p>	<p>IMPIANTI</p> <p>Impianto fognario</p> <p>Pozzetti di ispezione e caditoie</p> <p>Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature - caditoie</p> <p>I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.</p> <p>Rif. Normativo: UNI EN 1253-2.</p>

Classe di requisito: **Efficienza**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>06 06.01 06.01.P01</p>	<p>IMPIANTI Impianto fognario Efficienza - rete fognaria I componenti della rete fognaria devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza degli utenti e delle persone che si trovano all'interno dell'edificio. Rif. Normativo: UNI EN 12056-1.</p>
<p>07 07.01 07.01.01 07.01.01.P02</p>	<p>STRUTTURE IN ACCIAIO Opere in ferro Parapetti e ringhiere in ferro Protezione dalle cadute - balconi Gli elementi di protezione esterna devono assicurare le condizioni di sicurezza contro la caduta di cose e persone nel vuoto nel rispetto delle norme sulla sicurezza. Rif. Normativo: D.Lgs. 163/2006; D.Lgs. 81/08; DPR 503/96; DPR 503/96; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; UNI 7310; UNI 7744; UNI 8199; UNI 8272-11; UNI 8686-5; UNI 10803; UNI 10804; UNI 10810; UNI 10811; UNI 10812; UNI EN 353-1; UNI EN 12810-1-2; UNI EN 13872.</p>

Classe di requisito: Facilità di intervento

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
05 05.01 05.01.P01	TRASPORTI Sede stradale Accessibilità - strade Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte devono assicurare la normale circolazione di veicoli e dei pedoni, nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

Classe di requisito: **Manutenibilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
03	CHIUSURE E DIVISIONI
03.01	Controsoffitti
03.01.P03	Ispezionabilità - controsoffitti I controsoffitti devono consentire la loro ispezionabilità e l'accesso agli impianti ove previsti.

Classe di requisito: **Attrezzabilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
04 04.01 04.01.P05	RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti esterni Attrezzabilità - rivestimenti pareti Le pareti ed i rivestimenti devono consentire l'installazione di arredi ed attrezzature. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2.

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente**

Classe di requisito: **Qualità ambientale interna**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
------	--

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente**

Classe di requisito: **Qualità aria indoor**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
------	--

Classe di requisito: Controllo della condensazione interstiziale

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P03</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Strutture in elevazione Controllo della condensazione interstiziale - muratura portante Le murature portanti devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione al proprio interno. Rif. Normativo: Legge 10/1991- UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-2-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13788; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211; UNI-TS 11300-1-2.</p>
<p>04 04.01 04.01.P01</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti esterni Controllo della condensazione interstiziale - rivestimenti pareti I rivestimenti esterni devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione nel suo interno. Rif. Normativo: Legge 10/1991- UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.</p>

Classe di requisito: Protezione antincendio

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.01 02.01.P09</p>	<p>STRUTTURE IN C.A. Solai, balconi e scale Sicurezza alla circolazione - strutture di collegamento Le strutture di collegamento devono avere uno sviluppo con andamento regolare che ne consenta la sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza. <i>Rif. Normativo:</i> D.Lgs. 163/2006; DPR n. 380/2001; DPR 503/96; D.M. n° 37/2008; D.Lgs. 81/08; D.M. 26/08/82; UNI 353-1; UNI 7744; UNI 8199; UNI 8272-11; UNI 13813; UNI 8686-5; UNI 10803; UNI 10804; UNI 10810; UNI 10811; UNI 10812; UNI EN 13782; UNI EN 12810-1-2.</p>
<p>03 03.01 03.01.P06</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Controsoffitti Limitare rischio incendio - controsoffitti I materiali costituenti i controsoffitti, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche. <i>Rif. Normativo:</i> D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>04 04.01 04.01.P13</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti esterni Limitare rischio incendio - rivestimenti pareti I materiali costituenti i rivestimenti delle pareti, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche. <i>Rif. Normativo:</i> D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182; ISO 834.</p>

Classe di requisito: Resistenza al fuoco

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P05</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Strutture in elevazione Resistenza al fuoco - muratura portante I materiali che costituiscono le murature portanti sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche e devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>02 02.01 02.01.P01 02.01.P05</p>	<p>STRUTTURE IN C.A. Solai, balconi e scale Resistenza al fuoco - rivestimenti strutture di collegamento Gli elementi delle strutture di collegamento devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto e calcolo del carico d'incendio. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943. Resistenza al fuoco - strutture di collegamento Gli elementi strutturali delle opee di collegamento devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto e calcolo del carico d'incendio, valutati secondo le prescrizioni e le modalità di prova stabilite dal D.M. 9.3.2007, prescindendo dal tipo di materiale impiegato nella realizzazione degli elementi medesimi (calcestruzzo, laterizi, acciaio, legno massiccio, legno lamellare, elementi compositi). Rif. Normativo: DM 15/09/2005; D.M. 21/06/04D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN 1992; UNI EN 1991; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>03 03.01 03.01.P04</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Controsoffitti Resistenza al fuoco - controsoffitti Le proprietà di reazione al fuoco dei controsoffitti devono essere documentate mediante "marchio di conformità" riportante. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; DM 15/09/2005;D.M. 21/06/04;D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>04 04.02 04.02.P03</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Pavimentazioni esterne Resistenza al fuoco - pavimentazioni I materiali di rivestimento devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto ed essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN ISO 1182.</p>

Classe di requisito: **Resistenza al gelo**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>04 04.01 04.01.P14</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti esterni Protezione dal gelo - rivestimenti pareti I rivestimenti delle pareti non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI 7087; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8520-1; UNI 8290-2; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-2; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p>04.02 04.02.P06</p>	<p>Pavimentazioni esterne Protezione dal gelo - pavimentazioni Le pavimentazioni non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto se sottoposti a cause di gelo e disgelo, in particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione. Rif. Normativo: UNI 7087; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-2; UNI EN 1328; UNI EN 12350-7; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>

Classe di requisito: Resistenza meccanica

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P06</p> <p>01.01.01 01.01.01.P01</p> <p>01.01.02 01.01.02.P01</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA</p> <p>Strutture in elevazione</p> <p>Resistenza meccanica - muratura portante Le murature portanti devono essere progettate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971;L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Muratura in blocchi di laterizio</p> <p>Resistenza meccanica - muratura portante Le murature portanti devono essere progettate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971;L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Muratura in mattoni</p> <p>Resistenza meccanica - muratura portante Le murature portanti devono essere progettate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971;L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>02 02.01 02.01.P04</p> <p>02.01.P08</p> <p>02.01.P10</p> <p>02.01.P12</p> <p>02.01.P15</p> <p>02.01.01 02.01.01.P01</p> <p>02.01.01.P03</p>	<p>STRUTTURE IN C.A.</p> <p>Solai, balconi e scale</p> <p>Resistenza agli urti - strutture collegamento I materiali di rivestimento delle strutture di collegamento devono poter resistere agli urti prodotti dalla caduta di oggetti senza che si manifestino fessurazioni, deformazioni, ecc. che possono costituire pericolo per le persone. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10803; UNI 10804; UNI 13813.</p> <p>Resistenza meccanica - strutture di collegamento Gli elementi strutturali delle strutture di collegamento devono essere idonei a contrastare in modo efficace eventuali rotture e/o deformazioni rilevanti in seguito ad azioni e sollecitazioni meccaniche, garantendo la durata e la funzionalità nel tempo, garantendo la sicurezza delle persone. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.</p> <p>Controllo deformazioni - solai e sbalzi I solai e gli sbalzi devono essere idonei alle condizioni di esercizio: la freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p> <p>Resistenza meccanica - solai I solai devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni di una certa entità in conseguenza di azioni e sollecitazioni meccaniche, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza all'utenza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p> <p>Resistenza meccanica - balconi e sbalzi I balconi e gli sbalzi sono progettati per contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche quali cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, dilatazioni termiche, assestamenti delle strutture portanti ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p> <p>Solai in latero cemento</p> <p>Controllo deformazioni - solai e sbalzi I solai e gli sbalzi devono essere idonei alle condizioni di esercizio: la freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p> <p>Resistenza meccanica - solai I solai devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni di una certa entità in conseguenza di azioni e sollecitazioni meccaniche, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza all'utenza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p>

<p>04</p> <p>04.01</p> <p>04.01.P12</p> <p>04.01.P15</p> <p>04.01.P17</p> <p>04.01.02</p> <p>04.01.02.P02</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</p> <p>Rivestimenti esterni</p> <p>Resistenza agli urti - rivestimenti pareti Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.</p> <p>Resistenza al vento - rivestimenti pareti Le pareti ed i relativi rivestimenti devono resistere alle azioni e depressioni prodotte dal vento senza evidenziare fenomeni di instabilità e perdere la propria funzionalità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p> <p>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti Le pareti e relativi rivestimenti devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.</p> <p>Rivestimenti in pietra e marmo</p> <p>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti Le pareti e relativi rivestimenti devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.</p>
<p>04.02</p> <p>04.02.P08</p> <p>04.02.01</p> <p>04.02.01.P02</p>	<p>Pavimentazioni esterne</p> <p>Resistenza meccanica - pavimentazioni Le pavimentazioni devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p> <p>Pavimento esterno in pietra</p> <p>Resistenza meccanica - pavimentazioni Le pavimentazioni devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>
<p>05</p> <p>05.01</p> <p>05.01.01</p> <p>05.01.01.P04</p>	<p>TRASPORTI</p> <p>Sede stradale</p> <p>Manto stradale in bitume</p> <p>Resistenza meccanica - pavimentazioni stradali Le pavimentazioni stradali devono essere in grado di contrastare in modo efficace le possibili sollecitazioni evitando rotture o deformazioni rilevanti. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>
<p>06</p> <p>06.01</p> <p>06.01.01</p> <p>06.01.01.P06</p>	<p>IMPIANTI</p> <p>Impianto fognario</p> <p>Pozzetti di ispezione e caditoie</p> <p>Resistenza meccanica - caditoie Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto. Rif. Normativo: UNI EN 1253-1.</p>

Classe di requisito: **Stabilità chimico-reattiva**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.01 02.01.P03</p> <p>02.01.P13</p> <p>02.01.01 02.01.01.P04</p>	<p>STRUTTURE IN C.A. Solai, balconi e scale</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture di collegamento I materiali che costituiscono i rivestimenti delle strutture di collegamento non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-4; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 14411; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1; UNI 13813.</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - solai e sbalzi I materiali che costituiscono i solai non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. Rif. Normativo: UNI EN ISO 28706-1; UNI 8298-4; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175.</p> <p>Solai in latero cemento</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - solai e sbalzi I materiali che costituiscono i solai non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. Rif. Normativo: UNI EN ISO 28706-1; UNI 8298-4; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175.</p>
<p>04 04.01 04.01.P10</p> <p>04.01.03 04.01.03.P03</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti esterni</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 .</p> <p>Tinteggiatura esterna</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 .</p>
<p>04.02 04.02.P04</p> <p>04.02.01 04.02.01.P01</p>	<p>Pavimentazioni esterne</p> <p>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p> <p>Pavimento esterno in pietra</p> <p>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

OGGETTO LAVORI

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Via alla Porta degli Angeli

Città GENOVA

Provincia GE

C.A.P. 16100

PROGETTISTA Architetto Cipani Donatella

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ingegnere Accorso Andrea

FIRMA

.....
.....

Data

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
Sottoprogramma dei controlli



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli

01 STRUTTURE IN MURATURA

01.01 Strutture in elevazione

- 01.01.01 Muratura in blocchi di laterizio
- 01.01.02 Muratura in mattoni

Elemento strutturale

Elemento strutturale

02 STRUTTURE IN C.A.

02.01 Solai, balconi e scale

- 02.01.01 Solai in latero cemento

Elemento strutturale

03 CHIUSURE E DIVISIONI

03.01 Controsoffitti

- 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso
-

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

04.01 Rivestimenti esterni

- 04.01.01 Intonaco esterno
- 04.01.02 Rivestimenti in pietra e marmo
- 04.01.03 Tinteggiatura esterna

04.02 Pavimentazioni esterne

- 04.02.01 Pavimento esterno in pietra
-

05 TRASPORTI

05.01 Sede stradale

- 05.01.01 Manto stradale in bitume
-

06 IMPIANTI

06.01 Impianto fognario

- 06.01.01 Pozzetti di ispezione e caditoie
 - 06.01.02 Tubazioni
-

07 STRUTTURE IN ACCIAIO

07.01 Opere in ferro

- 07.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro

Elemento strutturale

01 STRUTTURE IN MURATURA – 01 Strutture in elevazione

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.01.01 <u>01.01.01.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <u>01.01.01.C02</u>	Muratura in blocchi di laterizio Controllo quadro fessurativo Viene controllato lo stato fessurativo, verificando l'assenza di lesioni che potrebbero compromettere la resistenza; possono essere svolte indagini più approfondite in situ. Requisiti da controllare <i>Resistenza meccanica - muratura portante</i> Anomalie da controllare <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Mancaza</i> <i>Segni di umidità</i> Verifica strutture Viene controllata l'integrità della muratura, verificando l'assenza di eventuali deformazioni o spostamenti; in caso di eventi calamitosi quali terremoti, frane, nubifragi ecc., vengono effettuate verifiche e controlli più approfonditi. Requisiti da controllare <i>Resistenza meccanica - muratura portante</i> Anomalie da controllare <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Mancaza</i> <i>Segni di umidità</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
01.01.02 <u>01.01.02.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <u>01.01.02.C02</u> <i>C02.P01</i> <i>C02.A01</i> <i>C02.A02</i> <i>C02.A03</i> <i>C02.A09</i> <i>C02.A10</i>	Muratura in mattoni Controllo quadro fessurativo Viene controllato lo stato fessurativo, verificando l'assenza di lesioni che potrebbero compromettere la resistenza; possono essere svolte indagini più approfondite in situ. Requisiti da controllare <i>Resistenza meccanica - muratura portante</i> Anomalie da controllare <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i> <i>Mancaza</i> <i>Segni di umidità</i> Verifica strutture Viene controllata l'integrità della muratura, verificando l'assenza di eventuali deformazioni o spostamenti; in caso di eventi calamitosi quali terremoti, frane, nubifragi ecc., vengono effettuate verifiche e controlli più approfonditi. Requisiti da controllare <i>Resistenza meccanica - muratura portante</i> Anomalie da controllare <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i> <i>Mancaza</i> <i>Segni di umidità</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni

02 STRUTTURE IN C.A. – 01 Solai, balconi e scale

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
02.01.01 <u>02.01.01.C01</u>	Solai in latero cemento Verifica strutture Viene controllata l'integrità degli elementi del solaio, verificando l'assenza di eventuali fenomeni di lesioni o fessurazioni; in caso di eventi calamitosi quali terremoti, frane, nubifragi ecc., vengono effettuate verifiche e controlli più approfonditi. Requisiti da controllare <i>C01.P01</i> <i>Controllo deformazioni - solai e sbalzi</i> <i>C01.P02</i> <i>Regolarità delle finiture - solai</i> <i>C01.P03</i> <i>Resistenza meccanica - solai</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Avvallamenti</i> <i>C01.A03</i> <i>Disgregazione</i> <i>C01.A04</i> <i>Distacchi</i> <i>C01.A05</i> <i>Distacco copriferro ed esposizione ferri</i> <i>C01.A06</i> <i>Fessurazioni</i> <i>C01.A07</i> <i>Penetrazione umidità</i>	Controllo	Ogni 1 Anni

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
03.01.01 <u>03.01.01.C01</u>	Controsoffitti in cartongesso Controllo generale Viene svolto un controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, del grado di usura delle parti in vista e dell'integrità dei giunti tra gli elementi. Anomalie da controllare		
<i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i> <i>C01.A13</i> <i>C01.A14</i> <i>C01.A15</i> <i>C01.A16</i>	<i>Alterazione cromatica</i> <i>Bolla</i> <i>Corrosione</i> <i>Deformazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Distacco</i> <i>Fessurazione</i> <i>Fratturazione</i> <i>Incrostazione</i> <i>Lesione</i> <i>Macchie</i> <i>Non planarità</i> <i>Perdita di lucentezza</i> <i>Perdita di materiale</i> <i>Scagliatura, screpolatura</i> <i>Scollaggi della pellicola</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Rivestimenti esterni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
04.01.01 <u>04.01.01.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A13</i> <i>C01.A15</i> <i>C01.A21</i> <i>C01.A22</i> <u>04.01.01.C02</u>	Intonaco esterno Controllo funzionalità Viene controllata la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco. Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>Disgregazione</i> <i>Distacco</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Mancaza</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>Scheggiature</i>	Controlli con apparecchiature	Quando necessario
		Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve riscontrare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici ed eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione. Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Macchie e graffiti</i> <i>Presenza di vegetazione</i>	Controllo a vista
04.01.02 <u>04.01.02.C01</u> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A15</i> <i>C01.A21</i> <u>04.01.02.C02</u>	Rivestimenti in pietra e marmo Controllo funzionalità Viene controllata la funzionalità del rivestimento lapideo e l'integrità delle superfici e dei giunti, attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di rivestimento. Requisiti da controllare <i>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti</i> <i>Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>Disgregazione</i> <i>Distacco</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Scheggiature</i>	Controlli con apparecchiature	Ogni 3 Anni
		Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve riscontrare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici ed eventuali anomalie. Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>Alveolizzazione</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Macchie e graffiti</i> <i>Patina biologica</i> <i>Presenza di vegetazione</i>	Controllo a vista
04.01.03 <u>04.01.03.C01</u> <i>C01.P01</i>	Tinteggiatura esterna Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve riscontrare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici ed eventuali anomalie. Requisiti da controllare <i>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

<i>C01.P02</i>	<i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i>		
<i>C01.P03</i>	<i>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti</i>		
<i>C01.P04</i>	<i>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</i>		
	Anomalie da controllare		
<i>C01.A01</i>	<i>Alveolizzazione</i>		
<i>C01.A02</i>	<i>Bolle d'aria</i>		
<i>C01.A03</i>	<i>Cavillature superficiali</i>		
<i>C01.A04</i>	<i>Crosta</i>		
<i>C01.A05</i>	<i>Decolorazione</i>		
<i>C01.A06</i>	<i>Deposito superficiale</i>		
<i>C01.A07</i>	<i>Disgregazione</i>		
<i>C01.A08</i>	<i>Distacco</i>		
<i>C01.A09</i>	<i>Efflorescenze</i>		
<i>C01.A10</i>	<i>Erosione superficiale</i>		
<i>C01.A11</i>	<i>Esfoliazione</i>		
<i>C01.A12</i>	<i>Fessurazioni</i>		
<i>C01.A13</i>	<i>Macchie e graffi</i>		
<i>C01.A14</i>	<i>Mancaza</i>		
<i>C01.A15</i>	<i>Patina biologica</i>		
<i>C01.A16</i>	<i>Penetrazione di umidità</i>		
<i>C01.A17</i>	<i>Pitting</i>		
<i>C01.A18</i>	<i>Polverizzazione</i>		
<i>C01.A19</i>	<i>Presenza di vegetazione</i>		
<i>C01.A20</i>	<i>Rigonfiamento</i>		
<i>C01.A21</i>	<i>Scheggiature</i>		
<i>C01.A22</i>	<i>Sfogliatura</i>		

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
04.02.01 <u>04.02.01.C01</u>	<p>Pavimento esterno in pietra</p> <p>Controllo generale</p> <p>Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista, di erosione e di brillantezza delle parti in vista. Viene controllata l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici l'eventuale presenza di anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</p> <p>Requisiti da controllare</p> <p><i>C01.P01 Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</i></p> <p><i>C01.P02 Resistenza meccanica - pavimentazioni</i></p> <p><i>C01.P03 Regolarità delle finiture - pavimentazioni</i></p> <p>Anomalie da controllare</p> <p><i>C01.A01 Alterazione cromatica</i></p> <p><i>C01.A02 Degrado sigillante</i></p> <p><i>C01.A03 Deposito superficiale</i></p> <p><i>C01.A04 Disgregazione</i></p> <p><i>C01.A05 Distacco</i></p> <p><i>C01.A06 Erosione superficiale</i></p> <p><i>C01.A07 Fessurazioni</i></p> <p><i>C01.A08 Macchie e graffiti</i></p> <p><i>C01.A09 Mancanza</i></p> <p><i>C01.A10 Perdita di elementi</i></p> <p><i>C01.A11 Scheggiature</i></p> <p><i>C01.A12 Sgretolamento</i></p> <p><i>C01.A13 Sollevamento e distacco dal supporto</i></p>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

05 TRASPORTI – 01 Sede stradale

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
05.01.01 05.01.01.C01	Manto stradale in bitume Controllo manto Viene controllato lo stato generale del manto stradale per verificare l'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Viene verificato lo stato di pulizia e l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli. Requisiti da controllare <i>C01.P01 Accettabilità della classe - pavimentazione in bitume</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Buche</i> <i>C01.A02 Difetti di pendenza</i> <i>C01.A03 Distacco</i> <i>C01.A04 Fessurazioni</i> <i>C01.A05 Sollevamento</i> <i>C01.A06 Usura manto stradale</i>	Controllo	Ogni 2 Mesi

06 IMPIANTI – 01 Impianto fognario

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità	
06.01.01 06.01.01.C01 <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.P04</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A04</i>	Pozzetti di ispezione e caditoie Controllo generale Viene verificato lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali. Requisiti da controllare <i>Controllo della tenuta - caditoie</i> <i>Assenza emissione odori sgradevoli - caditoie</i> <i>Pulibilità - caditoie</i> Anomalie da controllare <i>Difetti dei chiusini</i> <i>Intasamento</i>			
		Ispezione	Ogni 12 Mesi	
06.01.02 06.01.02.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> 06.01.02.C02 <i>C02.A03</i> 06.01.02.C03 <i>C03.P01</i> <i>C03.A03</i> <i>C03.A02</i>	Tubazioni Controllo generale Si verifica lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Si verifica inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni. Requisiti da controllare <i>Controllo portata dei fluidi - tubazioni reflui</i> Anomalie da controllare <i>Odori sgradevoli</i> <i>Corrosione</i> <i>Difetti ai raccordi o alle connessioni</i>			
		Controllo a vista	Ogni 12 Mesi	
		Controllo valvole Si effettua una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino Anomalie da controllare <i>Difetti ai raccordi o alle connessioni</i>	Controllo	Ogni 12 Mesi
		Controllo tenuta Si verifica l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo. Requisiti da controllare <i>Controllo portata dei fluidi - tubazioni reflui</i> Anomalie da controllare <i>Difetti ai raccordi o alle connessioni</i> <i>Corrosione</i>	Controllo a vista	Ogni 12 Mesi

07 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Opere in ferro

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
07.01.01 <u>07.01.01.C01</u>	Parapetti e ringhiere in ferro Controllo generale Viene verificato lo stato superficiale degli elementi, l'assenza di eventuali anomalie e verificata la stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Requisiti da controllare <i>C01.P01 Conformità ai parametri di sicurezza - parapetti</i> <i>C01.P02 Protezione dalle cadute - balconi</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Altezza inadeguata</i> <i>C01.A02 Corrosione</i> <i>C01.A03 Decolorazione</i> <i>C01.A04 Deformazioni</i> <i>C01.A05 Disposizione elementi inadeguata</i> <i>C01.A06 Mancanza</i>	Verifica	Ogni 6 Mesi



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

OGGETTO LAVORI

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Via alla Porta degli Angeli

Città GENOVA

Provincia GE

C.A.P. 16100

PROGETTISTA Architetto Cipani Donatella

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ingegnere Accorso Andrea

FIRMA

.....
.....

Data

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
Sottoprogramma degli interventi



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi

01 STRUTTURE IN MURATURA

01.01 Strutture in elevazione

- 01.01.01 Muratura in blocchi di laterizio
- 01.01.02 Muratura in mattoni

Elemento strutturale

Elemento strutturale

02 STRUTTURE IN C.A.

02.01 Solai, balconi e scale

- 02.01.01 Solai in latero cemento

Elemento strutturale

03 CHIUSURE E DIVISIONI

03.01 Controsoffitti

- 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso
-

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

04.01 Rivestimenti esterni

- 04.01.01 Intonaco esterno
- 04.01.02 Rivestimenti in pietra e marmo
- 04.01.03 Tinteggiatura esterna

04.02 Pavimentazioni esterne

- 04.02.01 Pavimento esterno in pietra
-

05 TRASPORTI

05.01 Sede stradale

- 05.01.01 Manto stradale in bitume
-

06 IMPIANTI

06.01 Impianto fognario

- 06.01.01 Pozzetti di ispezione e caditoie
 - 06.01.02 Tubazioni
-

07 STRUTTURE IN ACCIAIO

07.01 Opere in ferro

- 07.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro

Elemento strutturale

01 STRUTTURE IN MURATURA – 01 Strutture in elevazione

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.01.01 01.01.01.I01	Muratura in blocchi di laterizio Manutenzione strutture Interventi di riparazione da effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessario
01.01.02 01.01.02.I01	Muratura in mattoni Manutenzione strutture Interventi di riparazione da effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessario

02 STRUTTURE IN C.A. – 01 Solai, balconi e scale

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<p>02.01.01 02.01.01.I01</p> <p>02.01.01.I02</p> <p>02.01.01.I03</p>	<p>Solai in latero cemento</p> <p>Consolidamento solai Intervento di ripristino delle caratteristiche statiche previo trattamento dei ferri di armatura con idrosabbatrice e successiva verniciatura anticorrosiva. Successivamente si provvede al ripristino del calcestruzzo con l'ausilio di casseri a perdere.</p> <p>Riparazione fessurazioni Intervento di ripresa delle fessure e dei rigonfiamenti presenti sulle superfici.</p> <p>Ritinteggiatura Intervento di ritinteggiature delle superfici del soffitto previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazioni e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione di prevernici fissanti.</p>	<p>Quando necessario</p> <p>Quando necessario</p> <p>Quando necessario</p>

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
03.01.01	Controsoffitti in cartongesso	
<u>03.01.01.I01</u>	Pulizia superfici Intervento di pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.	Quando necessario
<u>03.01.01.I02</u>	Regolazione complanarità Intervento di regolazione dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.	Ogni 3 Anni
<u>03.01.01.I03</u>	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.	Quando necessario

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Rivestimenti esterni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
04.01.01 <u>04.01.01.I01</u>	Intonaco esterno Pulizia superfici Intervento di pulizia per la rimozione della patina superficiale degradata dell'intonaco, di macchie, graffi o depositi superficiali, mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.	Quando necessario
<u>04.01.01.I02</u>	Ripristino intonaco In caso di distacco dell'intonaco e distacchi murari va eseguito l'intervento di ripristino. L'intervento richiede lo spicconamento delle parti ammalorate, il rifacimento del rinzafo, dello strato di finitura ed eventuale tinteggiatura.	Quando necessario
04.01.02 <u>04.01.02.I01</u>	Rivestimenti in pietra e marmo Pulizia superfici Intervento di pulizia per la rimozione dello sporco superficiale, mediante lavaggio ad acqua ed impacchi con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffi o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua calda a vapore e soluzioni chimiche appropriate.	Ogni 5 Anni
<u>04.01.02.I02</u>	Reintegro giunti Intervento di reintegro dei giunti strutturali e rifacimento delle sigillature di tenuta degradate.	Ogni 10 Anni
<u>04.01.02.I03</u>	Ripristino protezione Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, qualora il tipo di prodotto lapideo lo preveda, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, antigraffi che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.	Ogni 5 Anni
<u>04.01.02.I04</u>	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi e verifica dei relativi ancoraggi.	Quando necessario
04.01.03 <u>04.01.03.I01</u>	Tinteggiatura esterna Ritinteggiatura Intervento di ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di preventivi fissanti.	Quando necessario

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<p>04.02.01 <u>04.02.01.101</u></p>	<p>Pavimento esterno in pietra Pulizia Intervento di pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.</p>	<p>Quando necessario</p>
<p><u>04.02.01.102</u></p>	<p>Ripristino protezione Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.</p>	<p>Quando necessario</p>
<p><u>04.02.01.103</u></p>	<p>Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa.</p>	<p>Quando necessario</p>

05 TRASPORTI – 01 Sede stradale

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
05.01.01	Manto stradale in bitume	
<u>05.01.01.I01</u>	Rimozione neve Intervento di rimozione della neve dal manto stradale con appositi mezzi spazzaneve.	Quando necessario
<u>05.01.01.I02</u>	Ripristino localizzato asfalto Intervento di ripristino del manto stradale con conglomerato bituminoso: le operazioni sono effettuate all'occorrenza per il ripristino di alcune zone localizzate qualora venisse meno l'asfalto a causa di piogge intense, usura o incidenti.	Quando necessario
<u>05.01.01.I03</u>	Sostituzione asfalto Intervento di sostituzione dello strato di asfalto, previa scarificazione di quello esistente.	Ogni 1 Anni
<u>05.01.01.I04</u>	Spargimento sale Intervento di spargimento di sale antigelo, in occasione di precipitazione nevose o gelate, anche a scopo preventivo.	Quando necessario
<u>05.01.01.I05</u>	Spazzamento stradale Intervento di lavaggio stradale meccanizzato, che consiste in una pulizia stradale effettuata in maniera totalmente meccanizzata, mediamente una volta/settimana, in giornata fissa, quando vige, mediante apposizione di cartelli stabili, il divieto di sosta per gli autoveicoli su tutto il bordo stradale. L'attività consiste nel passaggio di una "spazzatrice meccanica" munita di attrezzatura spazzante e aspirante (spazzole ruotanti convogliano i rifiuti verso la zona aspirante), che raccoglie il materiale dalla cunetta stradale (punto di passaggio tra il marciapiede e il piano stradale vero e proprio); al fine di limitare il sollevamento di polvere durante lo spazzamento, tale operazione è preceduta dal passaggio di un mezzo che bagna il manto stradale ("lavatrice"). L'orario di lavoro è solitamente notturno. Lo spezzamento strade e marciapiedi viene effettuato mediante autospazzatrice aspirante, con operatori stradali che coadiuvano, provvedendo alla rimozione dei rifiuti dai marciapiedi e alla loro raccolta in zone aggredibili dal mezzo stesso. La scopatura del marciapiede avviene di regola a secco, mentre la raccolta meccanizzata dalla strada può avvenire ad umido in quanto nei mezzi è montato un impianto di distribuzione di acqua azionabile durante la raccolta stessa.	Ogni 1 Settimane

06 IMPIANTI – 01 Impianto fognario

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
06.01.01 06.01.01.I01	Pozzetti di ispezione e caditoie Pulizia e manutenzione Intervento di pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.	Ogni 1 Anni
06.01.02 06.01.02.I01	Tubazioni Pulizia Intervento di pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.	Ogni 6 Mesi

07 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Opere in ferro

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
07.01.01 <u>07.01.01.I01</u>	Parapetti e ringhiere in ferro Intervento generale Intervento generale di rifacimento degli strati di protezione previa rimozione di eventuale formazione di corrosione localizzata, ripristino della stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi e delle altezze d'uso e di sicurezza.	Quando necessario

04						
03						
02						
01						
00	Mag. 2021	PRIMA EMISSIONE	Lucia LA ROSA	Lucia La Rosa	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Ing. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI
I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitolati

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

**Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli**

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA DELLE STRUTTURE

Scala

Data

Maggio 2021

Elaborato n.

D-St R1

Livello Progettazione

DEFINITIVO

STRUTTURALE

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli **in Via alla Porta degli Angeli**

Municipio II– Centro Ovest – Circoscrizione Sampierdarena– Genova



Progetto DEFINITIVO

Relazione tecnico illustrativa delle strutture

Progetto n. 20.00.01

Maggio 2021



Sommario:

1.	BREVI CENNI STORICI	3
2.	INQUADRAMENTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	7
3.	STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI	15
4.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	18
5.	PREMESSA ALLE CONSIDERAZIONI STRUTTURALI	19
5.1	PARAMETRI DI PROGETTO	25
	<i>VITA NOMINALE DELL'EDIFICIO</i>	25
	<i>CLASSE D'USO</i>	25
	<i>PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA</i>	26
	<i>COORDINATE DEL SITO E INDIVIDUAZIONE DELLA ZONA SISMICA</i>	26
5.2	<i>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI A PROGETTO</i>	26
6.	PICCOLI INTERVENTI STRUTTURALI A PROGETTO	27
6.1	MIGLIORAMENTO ACCESSIBILITÀ	30
6.2	VERIFICA NUOVO MONTANTE PER RAMPA	30
7.	CONCLUSIONI	34



1. BREVI CENNI STORICI

Il quartiere di Sampierdarena ha sostanzialmente due cimiteri che tra l'altro sono ubicati molto vicini, anche se creati in due periodi diversi. Il cimitero degli Angeli, è il più antico e la sua architettura, con l'emiciclo terminale, domina la vallata. Da fonti storiche si legge che le prime sepolture si hanno con l'epidemia di peste del 1657 quando vi seppellirono, in tre grandi fosse comuni, i cadaveri delle vittime del morbo dei sestieri occidentali di Genova. Nel 1747 il cimitero degli Angeli viene utilizzato per seppellire i soldati francesi, liguri e spagnoli caduti combattendo alla difesa di Genova assediata dagli imperiali.

Il secondo cimitero, detto della Castagna, nasce invece intorno all'anno 1870 per il forte incremento demografico ed edilizio della parte occidentale della città di Sampierdarena.



Fig. 1 – Cimitero degli Angeli presso via alla Porta degli Angeli civ. 4 - Genova Sampierdarena



Fig. 2 – Vista aerea del complesso del Cimitero degli Angeli a Genova Sampierdarena con la sua forma a ‘ferro di cavallo chiuso’

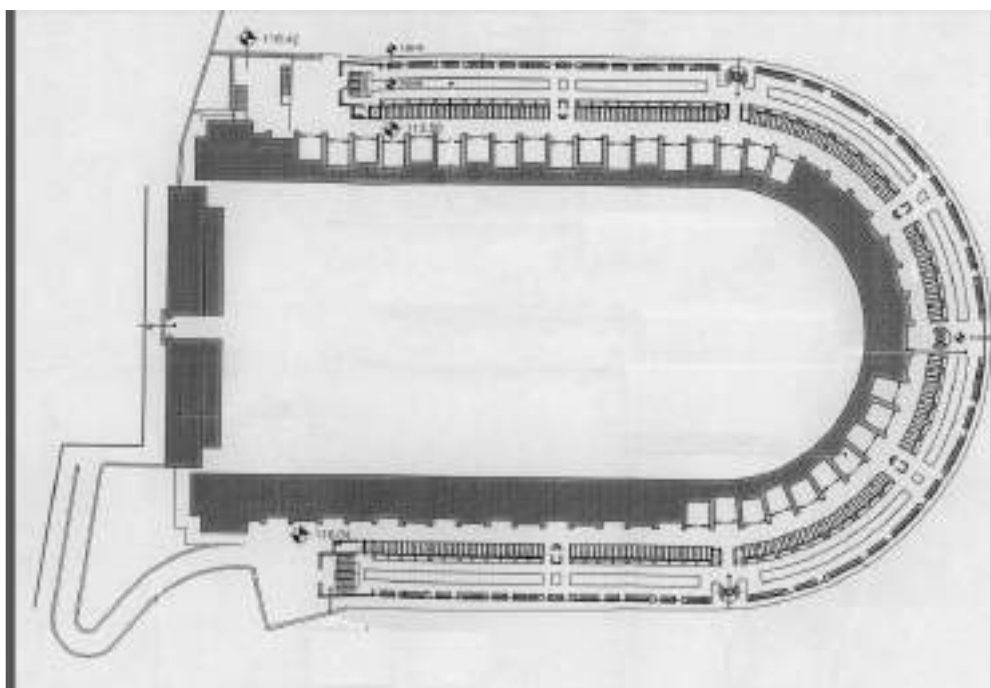


Fig. 3 – Planimetria della “vecchia galleria Angeli” e della cinta cimiteriale del Cimitero degli Angeli a Genova Sampierdarena



Fig. 4 – Vista della copertura della “vecchia galleria Angeli” posta all’ingresso del Cimitero degli Angeli di Sampierdarena





Fig. 5/6 – Cancelli di accesso al Cimitero degli Angeli con le attigue gallerie interne frontali e loggiati poste ai lati destro e sinistro dell'ingresso



Fig. 7 – Planimetria FISIA anno 1997 con indicazione in rosso della parte costruita del Cimitero



2. INQUADRAMENTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

La presente relazione riguarda il recupero della Vecchia Galleria degli Angeli, cioè del corpo frontale di accesso al cimitero degli Angeli, che presenta numerosi problemi di infiltrazione e conseguente degrado.

La “vecchia galleria Angeli” posta all’ingresso del Cimitero degli Angeli, presenta una struttura muraria per quanto concerne le pareti e tutti gli archi presenti mentre i solai di copertura risultano in cls armato.

Entrambe le gallerie interne sono state interdette all’uso per continui distacchi di porzioni di intonaco dai muri e dalle coperture così come di porzioni sia di intonaco che di frammenti di marmo caduti dai colombari interni. Anche gli aggetti dei cornicioni e le decorazioni dei pilastri delle arcate presentano fenomeni di distacco.

Oggetto del presente appalto é il recupero dei prospetti e dei cornicioni mediante il rifacimento delle coloriture e degli intonaci ammalorati, la sistemazione della pavimentazione (compresa la sostituzione dei marmi rotti – escluse le lapidi), la pulizia dei marmi. Sarà, inoltre, migliorata l’accessibilità per le persone con disabilità motoria.

Per rendere l’intervento efficace nel tempo si sono studiate alcune soluzioni per migliorare la regimazione delle acque e proteggere le murature dall’umidità di risalita. Attualmente è già in corso il rifacimento dell’impermeabilizzazione della copertura sovrastante e, quindi, si stà già risolvendo la causa delle infiltrazioni dall’alto.

Sono inoltre previsti alcuni interventi localizzati di risanamento per le parti murarie e di ripristino/miglioramento degli impianti elettrici.

Un successivo lotto di intervento riguarderà un generale rifacimento dell’impermeabilizzazione delle coperture e dei cornicioni in corrispondenza dei corpi laterali e dell’emiciclo.

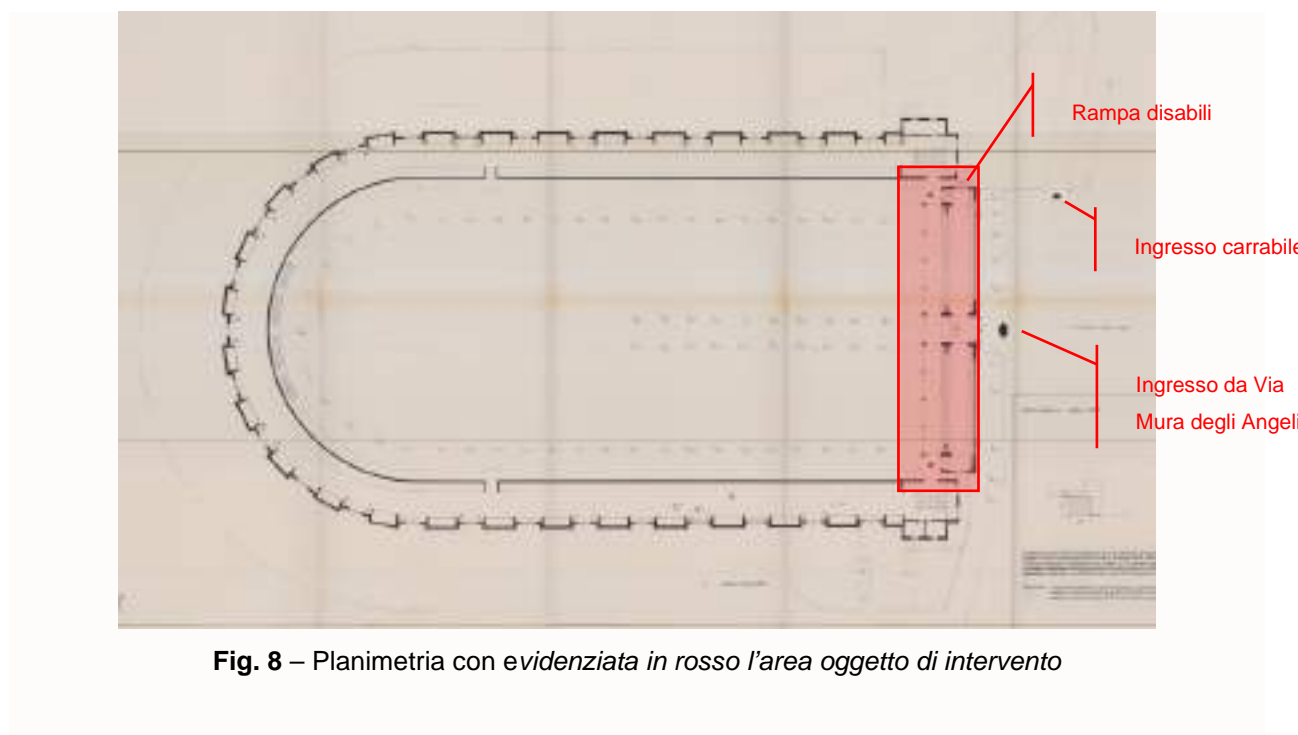


Fig. 8 – Planimetria con evidenziata in rosso l'area oggetto di intervento

Si fa presente che la struttura delle gallerie è ad un solo piano e la copertura non porta particolari sovraccarichi. E' presente superiormente nella zona centrale piccola cupola di unione delle due gallerie con copertura in ardesie poste in sovrapposizione a lisca di pesce e decorata con pitture all'intradosso. Sicuramente le infiltrazioni dell'acqua dalle coperture e dai canali di gronda e la poca manutenzione possono aver amplificato fenomeni legati al degrado murario che si trascina da anni.

La "vecchia galleria Angeli" è stata oggetto, lo scorso anno, di alcuni interventi di messa in sicurezza temporanea da parte della Direzione Facility Management del Comune settore Manutenzioni, mediante uso di reti anticaduta poste sia all'intradosso della copertura che lungo le pareti, al fine di permettere la riapertura temporanea della galleria per il periodo della ricorrenza della novena dei defunti.

Il Cimitero degli Angeli risulta un bene vincolato dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici e Monumentali della Liguria e dunque gli interventi sono stati concordati con la Soprintendenza e successivamente dovranno essere supervisionati con la loro presenza sia per quanto concerne i cicli di lavorazione dell'intonaco che per le opere di finitura e pitturazione; anche gli interventi di ristilatura dei giunti delle murature con malte e altri interventi di ricucitura



lesioni sugli archi murari ad esempio mediante applicazione di fasce in fibra di carbonio sono stati concordati ed approvati dalla Soprintendenza.

Si allegano a proposito alcune fotografie scattate durante sopralluoghi effettuati con indicazione degli aspetti visionati.



Fig. 9– Galleria interna lato destro dell'ingresso del Cimitero degli Angeli attualmente non agibile



Fig. 10 – Loggiato esterno galleria lato destro con continui distacchi di intonaco e a volte di piccole porzioni di struttura dei cornicioni



Fig. 11 – Loggiati esterni gallerie con evidenti fenomeni di distacco di intonaco murario e dalle solette di copertura



Fig. 12 – Crosta di intonaco a ricoprimento delle murature esterne delle gallerie



Fig. 13 – Intonaco in fase di distacco dai solai di copertura in c.a. e alcune fessurazioni sull'intonaco delle volte delle gallerie



Fig. 14 – Reti anticaduta intonaco/posate sulle solette di copertura delle gallerie interne



Fig. 15 – Porzioni in distacco dai corpi colombari interni



Fig. 16 – Porzioni di intonaco delle pareti colombari nella galleria interna lato sinistro ingresso



Fig. 17 – Porzioni di intonaco distaccati dalle muratura



Fig. 18 – Accesso alla galleria interna lato sinistro ingresso dall'esterno del loggiato ala sinistra con vistosi fenomeni di distacco dell'intonaco



Fig. 19 – Cornicione esterno ala sinistra levante ingresso



Fig. 20 – Copertine in ardesia di bordo alla copertura piana delle gallerie frontali

3. STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

A seguito di alcune criticità riscontrate nei sopralluoghi effettuati dalla Direzione Progettazione presso il Cimitero e la conseguente richiesta di esecuzione di alcuni saggi sulle strutture per mettere in luce e meglio comprendere lo stato delle strutture, in data 6 maggio u.s. è stato eseguito ulteriore sopralluogo per prendere visione di quanto emerso dai saggi condotti dall'Impresa già presente in loco ed impegnata all'esecuzione dei lavori di impermeabilizzazione delle coperture della galleria frontale eseguiti con Accordo Quadro dalla Direzione Facility del Comune di Genova.

Di seguito si illustrano le verifiche/saggi eseguiti come controllo di eventuali problematiche strutturali.

1. E' stato eseguito un saggio nel controsoffitto in listelli lignei nella galleria lato levante dove è stato possibile visionare la struttura nascosta sopra.

Da quanto emerso il controsoffitto è realizzato in listelli di legno fissati su travetti in legno decisamente ammalorati per cui si ritiene necessaria la rimozione completa del controsoffitto comprese le travi di fissaggio;



La soletta di copertura dei volumi rialzati è piena e in c.a. con ferri di orditura che emergono all'intradosso.

La trave di appoggio della muratura verticale è in c.a. e di sezione rettangolare con larghezza pari a circa 30 cm ed altezza di 15 cm, così come tutte le travi trasversali della galleria su cui scaricano le campiture delle solette di copertura. Su questa trave è visibile una sorta di bauletto in muratura di mattoni pieni dove sono inseriti i travetti lignei per il fissaggio del controsoffitto.

Tale trave presenta a vista una leggerissima inflessione ma non si sono ravvedute lesioni né altre problematiche.



Vista della trave in c.a. porta muro lievemente inflessa

2. Sono stati eseguiti alcuni saggi sulle costolature verticali dei colombari per verificarne la tipologia strutturale. E' emerso che tutti i setti verticali così come gli orizzontamenti sono realizzati in muratura piena il cui filo risulta arretrato rispetto al finito dei colombari. E' infatti presente uno spessore talvolta consistente di intonaco pari a circa 7/8 cm con presenza di scaglie di pietra, attualmente in fase di distacco e con vistose cadute di materiale.



Muratura piena presente nelle parti verticali dei colombari

3. Un ultimo saggio è stato eseguito nell'arco murario del loggiato lato ponente di collegamento alla galleria interna per il quale era stata visionata una lesione sull'intonaco. Il saggio ha voluto accertare se la lesione coinvolgesse la muratura sottostante e se fosse passante. Da quanto potuto constatare l'arco non presenta problematiche di staticità; la muratura sottostante necessita tuttavia di una ristilatura dei giunti di malta.



Punto di indagine per visionare l'arco murario del loggiato lato ponente



4. Infine, da quanto emerso durante i sopralluoghi eseguiti il cornicione esistente è realizzato in muratura posata su lastre di ardesia di piccolo spessore (circa 1 cm) poggianti su barre di armatura inferiori inserite a sbalzo nella muratura portante verticale; con successiva applicazione di intonaco a base di gesso è stata ricostruita la sagoma del cornicione, successivamente pitturato.

Il cornicione della galleria frontale e laterale lato Ponente allo stato attuale è in avanzato stato di degrado e, come visibile dalle foto allegate, necessita di un intervento di ricostruzione.



Vista del cornicione esistente della galleria frontale lato Ponente

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione è in osservanza delle seguenti normative e disposizioni di legge:

- D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- Circolare 21/01/19, n. 7 C.S.LL.PP "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018".



- D.G.R. N° 812/2020 - Deliberazione "D.P.R. 380/2001 art. 94-bis c. 2 e c. 5 e l.r. n. 29/1983 art. 5-bis c. 1 lett. c). Approvazione criteri ed indirizzi anche procedurali in materia di interventi strutturali in zone sismiche." In vigore dal 10/08/2020 per la Regione Liguria.

5. PREMESSA ALLE CONSIDERAZIONI STRUTTURALI

La presente relazione illustrativa strutturale elaborata ha lo scopo di descrivere la struttura della parte cimiteriale relativa alla galleria interna e al loggiato che sono i soli punti oggetto di intervento di riqualificazione e restauro prevalentemente architettonico.

La costruzione in oggetto è da considerarsi di **Tipo 2** (vita nominale con livelli di prestazione ordinari $V_N = 50$ anni) e **Classe d'uso III**.

Nell'ambito dell'intervento di restauro non vengono in nessun modo alterati o modificati i carichi in gioco.

Le fonti considerate per una analisi delle strutture sono stati in parte desunti da qualche documentazione progettuale acquisita in tempi successivi alla costruzione (ma non è stata rinvenuto nulla in verità per quanto concerne le strutture), il rilievo geometrico, le indagini visive svolte, le informazioni recuperate dalla piccola campagna diagnostica eseguita, tali da identificare l'organismo strutturale e determinare i materiali impiegati, le caratteristiche dimensionali e geometriche degli elementi strutturali individuati.

La Normativa Tecnica individua per le costruzioni tre differenti livelli di conoscenza, con grado di approfondimento crescente:

- **LC1**: si intende raggiunto quando siano stati effettuati, come minimo, l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato, con riferimento al § C8.5.1, il rilievo geometrico completo e indagini limitate sui dettagli costruttivi, con riferimento al § C8.5.2, prove limitate sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, con riferimento al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è **FC=1,35** (nel caso di costruzioni di acciaio, se il livello di conoscenza non è LC2 solo a causa di una non estesa conoscenza sulle proprietà dei materiali, il fattore di confidenza può essere ridotto, giustificandolo con opportune considerazioni anche sulla base dell'epoca di costruzione);
- **LC2**: si intende raggiunto quando siano stati effettuati, come minimo, l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato, con riferimento al § C8.5.1, il rilievo



geometrico completo e indagini estese sui dettagli costruttivi, con riferimento al § C8.5.2, prove estese sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, con riferimento al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è **FC=1,2** (nel caso di costruzioni di acciaio, se il livello di conoscenza non è LC3 solo a causa di una non esaustiva conoscenza sulle proprietà dei materiali, il fattore di confidenza può essere ridotto, giustificandolo con opportune considerazioni anche sulla base dell'epoca di costruzione);

- **LC3**: si intende raggiunto quando siano stati effettuati l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato, come descritta al § C8.5.1, il rilievo geometrico, completo ed accurato in ogni sua parte, e indagini esaustive sui dettagli costruttivi, come descritto al § C8.5.2, prove esaustive sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, come indicato al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è **FC=1** (da applicarsi limitatamente ai valori di quei parametri per i quali sono state eseguite le prove e le indagini su citate, mentre per gli altri parametri meccanici il valore di FC è definito coerentemente con le corrispondenti prove limitate o estese eseguite). Per raggiungere il livello di conoscenza LC3, la disponibilità di un rilievo geometrico completo e l'acquisizione di una conoscenza esaustiva dei dettagli costruttivi sono da considerarsi equivalenti alla disponibilità di documenti progettuali originali, comunque da verificare opportunamente nella loro completezza e rispondenza alla situazione reale.



Livello di conoscenza	A. Edifici in CA e in acciaio				FC
	Geometria (carpenterie)	Informazioni disponibili		Metodi di analisi consentiti	
		Dettagli strutturali	Proprietà dei materiali		
Limitata (LC1)	Da disegni di carpenteria originali con rilievo visivo	Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca + limitate verifiche in sito	Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca + limitate prove in sito	Analisi lineare statica o dinamica	1,35
Adeguate (LC2)	a campione oppure rilievo in toto completo	Disegni costruttivi incompleti + limitate verifiche in sito oppure estese verifiche in sito	Dati specifiche originali di progetto o dai certificati di prove originali + limitate prove in sito oppure estese prove in sito	Tutti	1,20
Accurate (LC3)		Disegni costruttivi completi + limitate verifiche in sito oppure esauritive verifiche in sito	Dai certificati di prove originali o dalle specifiche originali di progetto + estese prove in sito oppure esauritive prove in sito	Tutti	1,00

Livello di conoscenza	B. Edifici in muratura				FC
	Geometria	Informazioni disponibili		Metodi di analisi consentiti	
		Dettagli costruttivi	Proprietà dei materiali		
Limitata (LC1)		Limitate verifiche in sito	Limitate indagini in sito	Tutti	1,35
Adeguate (LC2)	rilievo strutturale completo		Estese indagini in sito	Tutti	1,20
Accurate (LC3)		Estese ed esauritive verifiche in sito	Esauritive indagini in sito	Tutti	1,00

In particolare, nel caso di costruzioni in muratura, nel caso in cui la muratura in esame possa essere ricondotta alle tipologie murarie presenti nelle Tabelle C8.5.I e C8.5.II, i valori medi dei parametri meccanici eventualmente da utilizzare per verifiche possono essere definiti, con riferimento alla tipologia muraria in considerazione per i diversi livelli di conoscenza, come segue:

- LC1: -Resistenze: i valori minimi degli intervalli riportati in Tabella C8.5.I. - Moduli elastici: i valori medi degli intervalli riportati nella tabella suddetta.
- LC2: - Resistenze: i valori medi degli intervalli riportati in Tabella C8.5.I -Moduli elastici: i valori medi degli intervalli riportati nella tabella suddetta.
- LC3: -I valori delle resistenze e dei moduli elastici riportati in Tabella C.8.5.I individuano una distribuzione a-priori che può essere aggiornata sulla base dei risultati delle misure eseguite in sito.



Tabella C8.5.I -Valori di riferimento dei parametri meccanici della muratura, da usarsi nei criteri di resistenza di segnale specificati (comportamento a tempi brevi), e peso specifico medio per diverse tipologie di muratura. I valori si riferiscono a: f = resistenza media a compressione, f_{vs} = resistenza media a taglio in assenza di flessioni normali (con riferimento alle formule riportate, a proposito dei moduli di capacità, nel §C8.7.1.3), f_{m0} = resistenza media a taglio in assenza di flessioni normali (con riferimento alle formule riportate, a proposito dei moduli di capacità, nel §C8.7.1.3); E = valore medio del modulo di elasticità normale, G = valore medio del modulo di elasticità tangenziale, γ = peso specifico medio.

Tipologia di muratura	f	f_{vs}	f_{m0}	E	G	γ
	(N/mm ²) min-max	(N/mm ²) min-max	(N/mm ²) -	(N/mm ²) min-max	(N/mm ²) min-max	(kN/m ³)
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche o irregolari)	1,0-2,0	0,018-0,032	-	690-1090	130-330	19
Muratura a conci sbalzati, con paramenti di spessore disomogeneo (*)	2,0	0,035-0,051	-	1020-1440	340-480	20
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	2,5-3,8	0,056-0,074	-	1500-1980	500-660	21
Muratura irregolare di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	1,4-2,2	0,028-0,042	-	800-1260	300-420	13 - 16(**)
Muratura a conci regolari di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) (**)	2,0-3,2	0,04-0,06	0,10-0,19	1200-1620	400-800	
Muratura a blocchi lapidei squadriati	5,8-8,2	0,09-0,12	0,18-0,28	2400-3300	800-1100	22
Muratura in mattoni pieni e malta di calce (***)	2,6-4,3	0,03-0,15	0,13-0,27	1200-1800	400-600	18
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es: doppio UNI foratura ≤40%)	5,0-8,0	0,08-0,17	0,20-0,36	3500-5600	1075-1400	15

(*) Nella muratura a conci sbalzati i valori di resistenza tabellati si possono incrementare se si riscontra la sistematica presenza di zeppe puntate in pietra che migliorano i contatti e aumentano l'ancoramento tra gli elementi lapidei; in assenza di valutazioni più precise, si utilizzi un coefficiente pari a 1,2.

(**) Data la variabilità biologica della pietra tenera, il peso specifico è molto variabile ma può essere facilmente stimato con prove dirette. Nel caso di muratura a conci regolari di pietra tenera, in presenza di una caratterizzazione diretta della resistenza a compressione degli elementi costituenti, la resistenza a compressione f_{m0} viene valutata attraverso le indicazioni del § H.10 delle NTC.

(***) Nella muratura a mattoni pieni è opportuno ridurre i valori tabellati nel caso di giunti con spessore superiore a 13 mm; in assenza di valutazioni più precise, si utilizzi un coefficiente riduttivo pari a 0,7 per le resistenze e 0,8 per i moduli elastici.

Tabella C8.5.II -Coefficienti correttivi massimi da applicarsi in presenza di: malta di caratteristiche buone; riporti e riparazioni sistematiche connessioni trasversali; consolidamento con iniezioni di malta; consolidamento con intonaco armato; riabilitazione armata con connessione dei paramenti.

Tipologia di muratura	Stato di fatto			Interventi di consolidamento			
	Malta buona	Riporti o riparazioni	Connessioni trasversale	Iniezione di malte leganti (*)	Intonacamento (**)	Riabilitazione armata con connessione dei paramenti (***)	Mancato coefficiente di sicurezza
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche o irregolari)	1,5	1,3	1,5	2	2,5	1,6	3,5
Muratura a conci sbalzati, con paramenti di spessore disomogeneo	1,4	1,2	1,5	1,7	2,0	1,5	3,0
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	1,3	1,1	1,5	1,5	1,5	1,4	2,4
Muratura irregolare di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	1,5	1,2	1,5	1,4	1,7	1,1	2,0
Muratura a conci regolari di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	1,6	-	1,2	1,2	1,5	1,2	1,8
Muratura a blocchi lapidei squadriati	1,2	-	1,2	1,2	1,2	-	1,4
Muratura in mattoni pieni e malta di calce	(***)	-	1,3 (****)	1,2	1,5	1,2	1,8
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es: doppio UNI foratura ≤40%)	1,2	-	-	-	1,3	-	1,3

(*) I coefficienti correttivi relativi alle iniezioni di miscele leganti devono essere commisurati all'effettivo beneficio apportato alla muratura, riscontrabile con verifiche sia nella fase di esecuzione (iniettabilità) sia a posteriori (riscontri sperimentali attraverso prove statiche o similari).

(**) Valori da ridurre commisuratamente nel caso di giunti di notevole spessore (pes. > 70 cm).

(***) Nel caso di muratura di mattoni si intende come "malta buona" una malta con resistenza media a compressione f_{m0} superiore a 2 N/mm². In tal caso il coefficiente correttivo può essere posto pari a $f_{m0}^{-0,1}$ (da 0 a 1).

(****) Nel caso di muratura di mattoni si intende come muratura trasversalmente connessa quella approssimata a singola d'arco.



Per gli **interventi finalizzati alla riduzione della vulnerabilità sismica dei beni del patrimonio culturale vincolato**, il riferimento normativo, nelle more dell'emanazione di ulteriori disposizioni, è costituito dalla D.P.C.M. 9 febbraio 2011 "Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018". Tale direttiva, in considerazione della specificità e articolazione del contenuto nonché delle caratteristiche del patrimonio storico edilizio italiano, è adottabile come riferimento per le costruzioni che comunque abbiano una valenza storica, artistica o urbanistico-ambientale, anche se non esplicitamente vincolate, fatto salvo quanto previsto al punto 8.4.3 delle NTC.

Nonostante il vincolo imposto dalla Soprintendenza per l'edificio, dalle verifiche condotte non risultano interventi di tipo strutturale; alcuni piccoli interventi prevederanno qualche modesta risarcitura dei giunti di malta delle murature con prodotti idonei definiti nei paragrafi successivi.

Per la costruzione della nuova rampa disabili invece si fa riferimento al Regolamento emanato dalla Regione Liguria n° 812-2020 - del 05/08/2020 - Numero d'Ordine 119 NP/2020/1376393 avente ad oggetto: "D.P.R. 380/2001 art. 94-bis c. 2 e c. 5 e l.r. n. 29/1983 art. 5-bis c. 1 lett. c). Approvazione criteri ed indirizzi anche procedurali in materia di interventi strutturali in zone sismiche" ed in particolare all'Allegato B al presente documento.

Infatti la nuova rampa esterna disabili può intendersi come Intervento privo di rilevanza nei riguardi della Pubblica Incolumità per il contesto ligure, rientrando la stessa al punto 9 allegato sotto:

"ALLEGATO B al Regolamento Regione Liguria n° 812-2020 del 05/08/2020 : Elenco degli interventi "privi di rilevanza" nei riguardi della pubblica incolumità per il contesto regionale ligure. Interventi "privi di rilevanza" nei riguardi della pubblica incolumità ai sensi dell'art. 94-bis c. 1 lett c) del D.P.R. 380/2001 per il contesto regionale ligure:

Punto 9) scale esterne e rampe pedonali con dislivello massimo $\leq 1,5$ [m]"



Nel nostro caso dunque l'intervento, che si inquadra come intervento privo di rilevanza nei riguardi della Pubblica Incolumità, necessiterà di un Preavviso/denuncia semplificata ai sensi dell'ART. 94-BIS C.1 LETT. C) D.P.R. 380/2001 da allegare alla comunicazione o al titolo abitativo edilizio da presentare allo Sportello Unico dell'Edilizia (S.U.E.) / Sportello Unico per le Attività Produttive (S.U.A.P.) del Comune di Genova.

ALLEGATO C: Individuazione delle categorie di interventi nei riguardi della pubblica incolumità per il contesto regionale ligure.

Tabello per individuare la categoria di intervento nei riguardi della pubblica incolumità ai sensi dell'art. 94-bis c. 1 del D.P.R. 380/2001 nel contesto regionale ligure in funzione dell'opera e della zona sismica. Categorie: a) interventi "rilevanti" 1), 2) 3); b) interventi di "minore rilevanza" 1), 2) 3) 3bis), c) interventi "privi di rilevanza" 1).

ZONA SISMICA	Accelerazione sismica a _g ⁽¹⁾	INTERVENTI PRIVI DI RILEVANZA nei riguardi della pubblica incolumità ⁽²⁾	STRUTTURE disciplinate dalle Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 17/01/2016 (NTC 2016) situate in base alla CLASSE D'USO (par. 2.4.2 NTC 2016)													
			Classe d'Uso I			Classe d'Uso II			Classe d'Uso III ⁽³⁾			Classe d'Uso IV ⁽³⁾				
			Interventi su strutture esistenti (par. 3.4 NTC 2016)			Nuove strutture			Interventi su strutture esistenti (par. 3.4 NTC 2016)			Interventi su strutture esistenti (par. 3.4 NTC 2016)				
			Nuove strutture			Nuove strutture			Nuove strutture			Nuove strutture				
			Adeguamenti ⁽⁴⁾	Manutenzione	in Lavori di Riparazione	Usuali ⁽⁵⁾	Adeguamenti ⁽⁴⁾	Manutenzione	in Lavori di Riparazione	Adeguamenti ⁽⁴⁾	Manutenzione	in Lavori di Riparazione	Adeguamenti ⁽⁴⁾	Manutenzione	in Lavori di Riparazione	
zona sismica 2	0,10g a 0,25g 0,15g a 0,30g	a) 1)	b) 3-bis)	a) 1)	a) 1)	b) 2)	b) 3)	a) 2)	a) 1)	a) 1)	a) 1)	b) 2)	a) 2)	a) 2)	a) 2)	b) 2)
zona sismica 3		a) 1)	b) 3-bis)	a) 1)	a) 1)	b) 2)	b) 3)	a) 2)	a) 1)	a) 1)	a) 1)	b) 2)	a) 2)	a) 2)	a) 2)	b) 2)
zona sismica 4		a) 1)	b) 3-bis)	a) 1)	a) 1)	b) 2)	b) 3)	a) 2)	a) 1)	a) 1)	a) 1)	b) 2)	a) 2)	a) 2)	a) 2)	b) 2)

Note: (1) c) Allegato B; (2) c) Allegato A; (3) consultare per ulteriori riferimenti gli articoli allegati al D.P.R. n. 380/2001 e alla D.G.R. 13/03/2002 e s.m.; (4) nei casi di adeguamento definito dal par. 3.4.3 NTC 2016 è compresa la consolidazione; (5) nelle opere di consolidazione la scelta rigida non è applicabile e l'isolamento sismico è definito dal par. 3.2 NTC 2016 e riferito ad un'area con lunghezza minore di 0,70 metri.



ALLEGATO D: Riepilogo dei principali adempimenti in materia strutturale per il contesto regionale ligure.

Classificazione degli interventi nei riguardi della pubblica incolumità ¹⁾ (art. 94-bis c. 1 D.P.R. 380/2001)		ADEMPIMENTI IN MATERIA STRUTTURALE D. P. R. 380/2001									
		Autocollazione anagrafica (art. 94-bis c.1)	Certificazione approvazione (art. 94-bis c.2)	Carichi e sovrappeso (art. 94-bis c.3)	Deviata (interventi in zona sismica art. 90)	Deviata dai limiti (art. 94 c.7)	Revisione e controllo finale (art. 94 c.8)	Certificazione di esito (art. 94 c.9)	Deviata dai limiti (art. 94 c.10)	Deviata dai limiti (art. 94 c.11)	Deviata dai limiti (art. 94 c.12)
1) gli interventi di adeguamento o miglioramento sismico di costruzioni esistenti nelle località sismiche ad alta sismicità (zona 1) e a media sismicità (zona 2, limitatamente ai valori di accostazione A ₀ compresi fra 0,20 g e 0,28 g)	Zona 1	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	
	NON SOG.	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	
	Zona 2	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	
2) le nuove costruzioni che si discostano dalle usuali tipologie o che per la loro particolare complessità strutturale richiedono più attente verifiche e verifiche situate nelle località sismiche ad eccitazione di qualità a bassa sismicità (zone 3 e 4)		SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	
	SOG.	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	
	NON SOG.	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	
3) gli interventi relativi ad edifici di interesse storico e alle opere infrastrutturali di cui alla lettera a) (in funzione della natura degli interventi) assume rilievo fondamentale per la finalità di protezione civile, nonché relativi agli edifici e alle opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un loro eventuale crollo, situati nelle località sismiche, ad eccezione di quelle a bassa sismicità (zone 3 e 4)	Zona 1	NO	SI	SI zona 2-3	SI	SI	SI	SI	NO	SI	
	NON SOG.	NO	NO	SI zona 2-3	SI	SI	SI	SI	NO	SI	
		NO	NO	SI zona 2-3	SI	SI	NO	NO	SI	SI	
		NO	NO	SI zona 2-3	SI	SI	SI	SI	NO	SI	
3-bis) le nuove costruzioni appartenenti alla classe di costruzioni con presenza occasionale di persone e edifici agitati di cui al punto 2.4.2 del decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17 gennaio 2018		NO	NO	SI zona 2-3	SI	SI	SI	SI	NO	SI	
		NO	NO	NO	SI Presenza-Demanda semplificata		NO	NO	SI	NO	

Note: 1) cf. Allegato C per individuare la categoria di intervento nei riguardi della pubblica incolumità nel contesto regionale ligure in funzione dell'opera e della zona sismica. 2) come precisato dalla legge quale approvata con D.M. 30/04/2023, nella categoria k) 1) sono compresi anche gli interventi di adeguamento e miglioramento di costruzioni esistenti situate in zona 4.
REGIONE LIGURIA – Città e territori – Interventi strutturali in zone sismiche – art. 94-bis DPR 380/01 – ALLEGATO D

5.1 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. 2.4.1 – 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 = 50 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 $C_u = 1.0$ 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: Salita – 16122 Genova

Latitudine: 44.4207016

Longitudine: 8.9026165

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.

5.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI A PROGETTO

Per la realizzazione delle opere in oggetto verranno impiegati i seguenti materiali:



- **conglomerato cementizio:** Leca 1600 di classe di resistenza \geq LC30/33 (E' un prodotto incombustibile (Euroclasse A1).

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

$$f_{ck} = 280 \text{ kg/cm}^2$$

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

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

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

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

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

- **carpenteria metallica:** acciaio S275JR

$$f_{yk} > 275 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tk} > 430 \text{ daN/mm}^2$$

6. PICCOLI INTERVENTI A PROGETTO

Oggetto della presente progettazione è esclusivamente il corpo definito “Vecchia galleria degli Angeli”, quindi ogni intervento, compreso il miglioramento dell’accessibilità è ad esso limitato. Non sono presenti problematiche strutturali degne di nota per quanto si è potuto constatare dai sopralluoghi e dai saggi effettuati e di conseguenza l’intervento a progetto si inquadra prevalentemente come intervento di restauro dal punto di vista architettonico.

Piccoli interventi che possono riguardare aspetti di tipo strutturale saranno limitati a:

- interventi locali sui ferri di armatura affioranti con idoneo prodotto tipo malta cementizia anticorrosiva bicomponente, previa spazzolatura;
- ripristino della fessurazione presente nell’arco interno di ponente mediante ristilatura dei giunti di malta eseguita utilizzando un prodotto tipo MasterEmaco 285 TIX da iniettare a bassa pressione, eventualmente su entrambe le facce della muratura se la lesione si rilevasse passante. In fase di cantiere con la demolizione dell’intonaco completo sarà possibile verificare meglio quanto sopra.

Sarà, infine, necessario ricostruire il cornicione del corpo della galleria frontale lato Ponente.

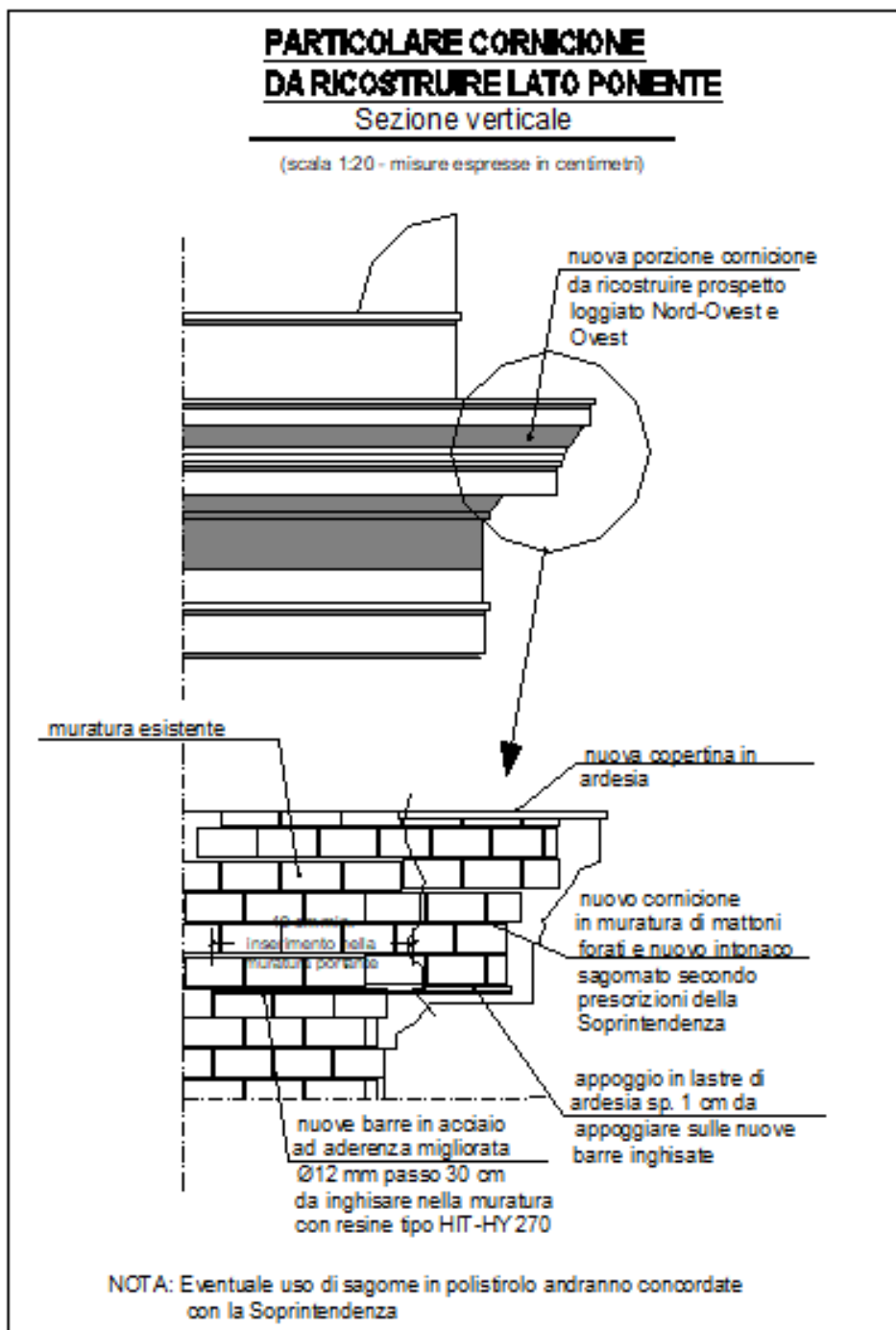
Attualmente è presente una retina porta intonaco posizionata per evitare il distacco di parti di



muratura, che andrà rimossa, così come dovranno essere tagliati gli attuali ferri lisci totalmente ammalorati; tale operazione sarà da prevedere a seguito di inserimento di nuove barre ad aderenza migliorata nella muratura del diametro Ø 12 passo 30 cm mediante inghisaggio con resine tipo HIT-HY 270 su cui riposizionare nuove lastre in ardesia dello spessore di circa 1 cm e larghezza idonea su cui sarà integrata/ricostruita la muratura mancante in modo da realizzare un nuovo cornicione della medesima fattura di quello esistente.

In alternativa alla realizzazione del cornicione tradizionale si potrà anche prevedere l'utilizzo di una sagoma piena in polistirolo con stessa forma di quella esistente su cui verrà realizzato il nuovo intonaco in accordo alle disposizioni della Soprintendenza. Tale sagoma sarà da fissare previa rimozione della muratura esistente ed opportunamente fissata ma in ogni caso dovrà essere preventivamente autorizzata dalla Soprintendenza.

Di seguito si allega lo sketch con indicazione della proposta di intervento e le lavorazioni previste per il tratto di cornicione da ricostruire sul lato ponente della galleria frontale (in accordo a quanto esistente allo stato attuale).



Proposta di intervento per il cornicione esistente della galleria frontale lato Ponente



6.1 Miglioramento accessibilità

Allo stato attuale la rampa di accesso per persone con disabilità motoria presenta non solo un pessimo stato di conservazione ma anche una geometria non conforme alla normativa vigente: la pendenza attuale è infatti pari al 14%. Si prevede quindi la demolizione della rampa esistente e della scala sotto di essa, la realizzazione di un nuovo accesso con doppia rampa di larghezza netta 100/105 cm, cordolo perimetrale e pianerottolo.

Tale nuova rampa prevede sarà impostata su una nuova soletta di fondazione dello spessore di 25 cm previo scavo inferiore a 50 cm e getto di livellamento con magro mantenendosi però in posizione superficiale vista la modesta entità dell'intervento. Le rampe inclinate sono previste con getto di una soletta di circa 6 cm sopra tavelloni dello spessore di 6 cm, relativa impermeabilizzazione e finitura in pavimentazione di tipo antisdrucchiolo.

I muretti laterali saranno in blocchetti di cls con cordolino sommitale di collegamento che si prevede di collegare all'armatura del getto dei pilastrini realizzati con blocchetti cavi opportunamente gettati all'interno e disposti con passo di circa 2 m, questo per creare delle zone di rinforzo.

Sul cordolo in c.a. superiore a correre, sarà poi posizionata idonea ringhiera secondo quanto richiesto anche dalle tavole architettoniche allegate al progetto.

6.2 Verifica nuovo montante per rampa

Lo schema della ringhiera è indicato nelle tavole architettoniche. Per il montante si fa riferimento alla tavola DSt T01 allegata al progetto.

Per il dimensionamento del montante della ringhiera, il sovraccarico orizzontale lineare viene desunto dalle NTC2018 al par. 3.1.4.3 e risulta pari a 1 kN/m da applicare in sommità al corrimano (circa 1.2 m dalla base di appoggio della piastra di fissaggio alla soletta di copertura).

La spinta sul montante q risulta un carico variabile al quale viene applicato un coefficiente di combinazione pari a 1.50 in combinazione SLU.

La verifica del corrente e del montante sono indicate di seguito:



Corrente (considerando sino una lunghezza possibile di 1.3 m):

The screenshot shows a software window titled "verifica corrente ringhiera [SLU]". It features a diagram of a beam AB of length L, supported at A and B. Two trapezoidal loads, q1 and q2, are applied over distances d1 and d2 respectively. The software interface includes input fields for material properties (Luce: 1.3 mm, E: 210.000 MPa, J: 22.2 cm⁴) and boundary conditions (App. - App.). A table lists the trapezoidal loads:

N°	q1	q2	d1	d2
1	1.5	1.5	0	1.3

Results are displayed in a table:

Risultati				
Reazioni vincolari				
MA	MNmm	0	MB	0
RA	kN	0,975	RB	0,975
ΦA	[rad]	0,002945	ΦB	0,002945
max M+		0,3169	x max M+	0,65
max M-		- 3,767E-09	x max M-	1,3
f max	mm	0,001196	x f max	0,65

Buttons for "Visualizza", "Stampa", and "Calcola" are visible. The number of calculation sections is set to 100.

Il profilo considerato è uno scatolare di sezione 60*40 spessore 2.6 mm.

FLESSIONE MONOASSIALE - NTC2018 - 4.2.4.1.2.3

La resistenza di progetto a flessione retta della sezione M_{c,Rd} vale:

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \quad \text{per le sezioni di classe 1 e 2} \quad [4.2.13]$$

in cui W_{pl} rappresenta il modulo di resistenza a flessione della sezione

$$M_{c,Rd} = M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,red} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \quad \text{per le sezioni di classe 3} \quad [4.2.14]$$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,red} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \quad \text{per le sezioni di classe 4} \quad [4.2.14]$$

$$M_{max} (SLU) = 0.31 \text{ kNm}$$

$$T_{max} (SLU) = 0.975 \text{ kN}$$

$$M_{max} (SLU) / M_{c,Rd} \leq 1$$

Dove: M_{c,Rd} = W_{pl} x f_{yk} / γ_{M0} = 7.41 x 10³ x 275 / 1.05 = 1.94 x 10⁶Nmm = 1.94 kNm

Risulta: M_{max} (SLU) / M_{c,Rd} ≤ 1 0.15 < 1 verificato

Verifica di deformabilità:



Titolo: verifica corrente ringhiera (SLE)

Vincoli:
 App. - App.
 Inc. - Inc.
 Inc. - App.
 Mensola
 Fondazione

N° Carichi dist. TRAPEZI kN/m: 1 Zoom

N°	q1	q2	d1	d2
1	1	1	0	1,3

N° Carichi CONCENTRATI kN: 0 Zoom

N° Coppie CONCENTRATE kNm: 0 Zoom

Reazioni vincolari

MA	MNm	0	MB	0
RA	kN	0,65	RB	0,65

Risultati

ΦA	[rad]	0,001964	ΦB	0,001964
max M+		0,2113	x max M+	0,65
max M-		0	x max M-	0
f max	mm	0,0007975	x f max	0,65

Diagrammi
Visualizza: M V C

Risultati all'ascissa x
x → M(x) V(x) f(x)

N° sezioni di calcolo: 100

Il valore della freccia massima allo SLE risulta:

$f_{max} = 0.798$ mm corrispondente a:

$f_{max} = 0.8$ mm $< L_{max} / 250 = 5.2$ mm valore accettato

Si è assunto un valore limite per deformabilità massimo pari a 1/250 per il corrente del parapetto ed il calcolo eseguito risulta soddisfatto infatti il valore della deformata risulta pari a 1/1000 (tab. 4.2.XII NTC 2018)

Montante (si ipotizza una altezza di circa 1.1 m e area di influenza del montante pari a circa 1.2/1.3 m):



Titolo : verifica montante ringhiera (SLU)

Vincoli

- App. - App.
- Inc. - Inc.
- Inc. - App.
- Mensola
- Fondazione

N° Carichi dist. TRAPEZI **Zoom**

N° Carichi CONCENTRATI **Zoom**

N°	F	d
1	1,95	1,1

N° Coppie CONCENTRATE **Zoom**

Risultati

Reazioni vincolari				
MA	MNm	-2,145	MB	0
RA	kN	1,95	RB	0

ΦA	[rad]	0	ΦB	-0,01328
max M+		0	x max M+	0
max M-		-2,145	x max M-	0
f max	mm	0,009739	x f max	1,1

Diagrammi

Visualizza

Risultati all'ascissa x

→

N° sezioni di calcolo

Il profilo considerato è uno scatolare di sezione 60x60 mm e sp. 4 mm.

$$M_{\max} \text{ (SLU)} = 2.15 \text{ kNm}$$

$$T_{\max} \text{ (SLU)} = 1.95 \text{ kN}$$

$$M_{\max} \text{ (SLU)} / M_{c,Rd} \leq 1$$

$$\text{Dove: } M_{c,Rd} = W_{pl} \times f_{yk} / \gamma_{M0} = 14.1 \times 10^3 \times 275 / 1.05 = 3.69 \times 10^6 \text{ Nmm} = 3.69 \text{ kNm}$$

$$\text{Risulta: } M_{\max} \text{ (SLU)} / M_{c,Rd} \leq 1 \text{ si ha: } 0.58 < 1 \text{ verificato}$$



Verifica di deformabilità:

Titolo : verifica montante ringhiera [SLE]

Vincoli

- App. - App.
- Inc. - Inc.
- Inc. - App.
- Mensola
- Fondazione

N° Carichi dist. TRAPEZI kN/m Zoom

N° Carichi CONCENTRATI kN Zoom

N°	F	d
1	1,3	1,1

N° Coppie CONCENTRATE kNm Zoom

Risultati

Reazioni vincolari				
MA	MNmm	-1,43	MB	0
RA	kN	1,3	RB	0
ΦA	[rad]	0	ΦB	-0,008854
max M+		0	x max M+	0
max M-		-1,43	x max M-	0
f max	mm	0,006493	x f max	1,1

Diagrammi

Visualizza M V C

Risultati all'ascissa x → M(x) V(x) f(x)

N° sezioni di calcolo

Il valore della freccia massima allo SLE risulta:

$f_{\max} = 0.65 \text{ cm} = 6.5 \text{ mm}$ corrispondente a:

$f_{\max} = 6.5 \text{ mm} < 2 \times L_{\max} / 250 = 8.8 \text{ mm}$ valore accettato

Si è assunto un valore limite per deformabilità massimo pari a 1/250 per il montante del parapetto ed il calcolo eseguito risulta soddisfatto infatti il valore della deformata risulta pari a 1/272 (tab. 4.2.XII NTC 2018).

7. CONCLUSIONI

A conclusione di quanto illustrato in relazione, si ritiene di poter affermare che, dal punto di vista strutturale, lo stato di conservazione dell'edificio appare buono: le murature portanti non risultano essere interessate da fenomeni di dissesto o lesionativi di entità significativa; lo stato di conservazione degli archi murari è buona mentre l'intonaco superiore risulta essere lesionato;



sarà da risarcire opportunamente qualche lesione rinvenuta in un arco murario di collegamento tra la galleria e il loggiato lato Ponente nelle modalità descritte nei paragrafi precedenti e comunque gli oneri relativi sono stati computati.

La porzione piana di copertura per la quale è stato eseguito un saggio, previa rimozione di controsoffitto, appare in buone condizioni e non si ravvisano fenomeni flessionali degni di nota. Saranno da trattare all'intradosso delle solette i ferri di armatura affioranti prima di provvedere alla realizzazione di nuovo intonaco (come segnalato al par. 6).

Sono stati puntualmente definiti i piccoli interventi da eseguire descritti al precedente par. 6 per quanto concerne la galleria interna ed il loggiato così come l'intervento esterno di realizzazione della nuova rampa per l'accesso ai disabili sul fronte Nord-Ovest che permetterà di superare un dislivello attualmente risolto in maniera impropria.

Direzione PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Il progettista:

F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

04						
03						
02						
01						
00	Giu. 2021	PRIMA EMISSIONE	Lucia LA ROSA	Lucia La Rosa	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Ing. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI
I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitoli

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE STRUTTURALI- RAMPA

Scala

Data

Giugno 2021

Elaborato n.

Livello Progettazione

DEFINITIVO

STRUTTURALE

D-St R2

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica sportiva

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli

Municipio II- Centro Ovest – Circoscrizione Sampierdarena- Genova



Progetto DEFINITIVO

Piano di manutenzione delle opere strutturali - rampa

Progetto n. 20.00.01

Maggio 2021

SOMMARIO

MANUALE D'USO	4
Strutture in fondazione.....	4
Platee.....	4
Strutture di elevazione	4
Travi in acciaio.....	4
Pilastrini in acciaio.....	4
Pareti in muratura.....	5
Strutture secondarie.....	5
Scale - Rampe in c.a.....	5
Solette in c.a.....	5
MANUALE DI MANUTENZIONE	6
Strutture in fondazione.....	6
Platee.....	6
Strutture di elevazione	7
Travi in acciaio.....	7
Pilastrini in acciaio.....	9
Pareti in muratura.....	10
Strutture secondarie.....	12
Scale - Rampe in c.a.....	12
Solette in c.a.....	13
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	15
Sottoprogramma delle prestazioni	15
Strutture in fondazione.....	15
Platee.....	15
Strutture di elevazione	15
Travi in acciaio.....	15
Pilastrini in acciaio.....	15
Pareti in muratura.....	15
Strutture secondarie.....	15
Scale - Rampe in c.a.....	16
Solette in c.a.....	16
Sottoprogramma dei controlli	16
Strutture in fondazione.....	16
Platee.....	16
Strutture di elevazione	16

Progetto Definitivo – Piano di manutenzione

Travi in acciaio.....	16
Pilastrini in acciaio.....	17
Pareti in muratura.....	17
Strutture secondarie.....	18
Scale - Rampe in c.a.....	18
Solette in c.a.....	19
Sottoprogramma degli interventi di manutenzione.....	19
Strutture in fondazione.....	19
Platee.....	19
Strutture di elevazione.....	20
Travi in acciaio.....	20
Pilastrini in acciaio.....	22
Pareti in muratura.....	23
Strutture secondarie.....	24
Scale-Rampe c.a.....	24
Solette in c.a.....	25

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Esso è composto dal manuale d'uso, dal manuale di manutenzione e dal programma di manutenzione. Art. 23 c. 8 D. Lgs. n. 50/2016 (Nuovo Codice dei contratti pubblici), art. 38 D.P.R. n. 207/2010 (Regolamento di attuazione al Codice dei contratti pubblici).

MANUALE D'USO

Strutture in fondazione

Platee

Descrizione: Strutture di fondazione diretta di tipo continuo con sviluppo piano, che trasmettono le sollecitazioni statiche e sismiche della sovrastruttura al terreno.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le platee sono elementi di fondazione progettate per resistere: a rotture di taglio lungo superfici di scorrimento nel terreno, ad eccessive variazioni di volume del complesso di terreno interessato, ai cedimenti differenziali nei punti di contatto con il terreno.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 30

Strutture di elevazione

Travi in acciaio

Descrizione: Strutture orizzontali o inclinate in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire i carichi dei piani della sovrastruttura agli elementi strutturali verticali.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le travi in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Pilastrini in acciaio

Descrizione: Strutture verticali in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: I pilastrini in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e

cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Pareti in muratura

Descrizione: Strutture verticali portanti costruite con elementi artificiali o naturali collegati con strati di malta, che trasferiscono al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le pareti di muratura sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di schiacciamento, flessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura. Inoltre devono soddisfare le condizioni di protezione degli ambienti interni secondo i criteri di vivibilità e utilizzo connessi alla destinazione d'uso dei vari locali che racchiudono.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Inoltre devono garantire la tenuta agli agenti atmosferici esterni. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Strutture secondarie

Scale - Rampe in c.a.

Descrizione: Strutture in cemento armato formate da parti orizzontali piane (pianerottoli di piano e di interpiano) e parti inclinate piane (rampe), che permettono il collegamento tra i vari piani della struttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le scale in c.a. sono elementi strutturali progettati per resistere a fenomeni di flessione e taglio nei confronti dei carichi di progetto ad essi applicati, mantenendo livelli accettabili di deformazione.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 25

Solette in c.a.

Descrizione: Strutture piane portanti in cemento armato, orizzontali o inclinate, aventi la funzione di realizzare i piani di calpestio e i piani di copertura delle strutture e che trasmettono i carichi di piano agli elementi strutturali orizzontali (travi).

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le solette in cemento armato sono elementi strutturali progettati per resistere a fenomeni di flessione e taglio nei confronti dei carichi di progetto ad essi applicati, mantenendo livelli accettabili di deformazione.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 50

MANUALE DI MANUTENZIONE

Strutture in fondazione

Platee

Cedimenti

Descrizione: Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento del piano di imposta della fondazione.

Cause: Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc. Mutamenti delle condizioni di carico applicate.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale; riduzione della stabilità a livello globale della struttura; lesioni all'elemento strutturale e/o alla sovrastruttura.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere di sostegno, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con fessurazioni e crepe.

Cause: Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Progetto Definitivo – Piano di manutenzione

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale e dell'edificio.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisorie, sottofondazioni locali.

Esecutore: Ditta specializzata

Non perpendicolarità dell'edificio

Descrizione: L'edificio è sottoposto a spostamenti, rotazioni o alterazioni della propria posizione statica di normale funzionamento.

Cause: Cedimenti; rotture; eventi di natura diversa.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale e dell'edificio.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere di sostegno, opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata

Strutture di elevazione

Travi in acciaio

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Anomalie riscontrabili

Bolle o screpolature

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione o presenza di ruggine

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni o distorsioni

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Imbozzamenti locali

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

Serraggio elementi giuntati

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Perdita della protezione e/o dei rivestimenti ignifughi.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; ammaloramenti dei rivestimenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Perdita della protezione nei confronti delle elevate temperature che portano deformazioni notevoli e quindi il possibile collasso degli elementi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti ignifughi, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Pilastrini in acciaio

Bolle o screpolature

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione o presenza di ruggine

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni o distorsioni

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Imbozzamenti locali

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

Serraggio elementi giuntati

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Perdita della protezione e/o dei rivestimenti ignifughi.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; ammaloramenti dei rivestimenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Perdita della protezione nei confronti delle elevate temperature che portano deformazioni notevoli e quindi il possibile collasso degli elementi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti ignifughi, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Pareti in muratura

Attacco biologico

Descrizione: Presenza di muffe biologiche che si manifestano come un deposito superficiale di microrganismi di colore variabile anche con nascita di vegetazione caratterizzata dalla formazione di muschi e piante lungo la superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici e a fattori ambientali esterni; infiltrazioni di acqua e/o umidità in microfessure o cavità presenti sulla superficie dell'elemento.

Effetto: Degrado generalizzato dell'elemento strutturale; possibile creazione di crepe e fessure.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Interventi specifici di pulizia; malte; stucchi; opere provvisorie; attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deterioramento

Descrizione: Deterioramento degli elementi artificiali o naturali per esposizione agli agenti atmosferici che si può presentare con erosione e sgretolamenti superficiali, fessurazioni, decolorazione o presenza di macchie di varia natura.

Cause: Agenti atmosferici; ammaloramenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Calo della durabilità, riduzione della stabilità della parete.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, nuovi componenti, stucchi, malte.

Esecutore: Ditta specializzata

Disgregazione giunti

Descrizione: Disgregazione e degrado degli strati dei giunti di malta rilevabili con distacchi o erosione di materiale, piccole crepe e cambiamenti di colorazione.

Cause: Ammaloramenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne; agenti atmosferici eterni; fattori ambientali.

Effetto: Esposizione eccessiva all'azione degli agenti atmosferici; incremento degli ammaloramenti fino alla creazione di vere e proprie lesioni con perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, stucchi, malte, trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, sia negli elementi artificiali o naturali che nei giunti di malta.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale; cedimenti strutturali e/o del terreno; eccessive deformazioni.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale e della struttura in generale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, nuovi componenti, rinforzi, stucchi, malte, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Umidità

Descrizione: Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle fondazioni.

Cause: Esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici e a fattori ambientali esterni; presenza di microfrazioni, screpolature o cavità sulla superficie dell'elemento che agevolano l'assorbimento di acqua.

Effetto: Ammaloramento degli elementi costituenti la muratura con perdita, nel tempo, delle caratteristiche di durabilità e di resistenza con probabile nascita di altre anomalie.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti specifici; malte; stucchi; opere provvisionali; attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Strutture secondarie

Scale - Rampe in c.a.

Alterazione superficiale calcestruzzo

Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo con variazioni cromatiche, formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, resine e trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni eccessive

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive deformazioni dell'elemento strutturale, visibili anche per la non planarità e/o orizzontalità delle superfici che formano l'intero elemento strutturale.

Cause: Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi permanenti; sbalzi termici.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, attrezzature speciali, prodotti per il consolidamento, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Deterioramento finiture esterne

Descrizione: Deterioramento e degrado dei rivestimenti esterni delle rampe e dei pianerottoli anche con distacchi di materiale.

Cause: Invecchiamento; usura per consumo; urti; esposizione ad agenti aggressivi.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale tali, anche, da poterne pregiudicare l'uso.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Nuovi rivestimenti, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Distacco o erosione

Descrizione: Disgregazione e distacco di parti in calcestruzzo dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessori irregolari e dimensioni variabili.

Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne.

Effetto: Perdita del ricoprimento delle armature metalliche; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Ritiro, cedimenti strutturali; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, elementi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Solette in c.a.

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni

Progetto Definitivo – Piano di manutenzione

Descrizione: Variazioni geometriche e/o morfologiche dell'elemento strutturale, che si possono manifestare con avvallamenti e pendenze anomale compromettendone la planarità.

Cause: Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi permanenti; eventuali modifiche dell'assetto geometrico della struttura; sbalzi termici.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale con possibili collassi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, sostituzione elementi, attrezzature speciali e manuali, prodotti per il consolidamento, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Degrado-distacchi

Descrizione: Deterioramento e degrado delle superfici esterne di finitura dell'elemento strutturale con la possibile formazione di scheggiature, sgretolamenti, danneggiamento delle sigillature e anche con distacchi di materiale e/o dell'eventuale strato di intonaco presente.

Cause: Ammaloramenti; usura; minime sollecitazioni meccaniche esterne; fattori ambientali; infiltrazioni d'acqua.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e delle finiture esterne dell'elemento strutturale tali da poterne pregiudicare l'uso.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Nuovi rivestimenti, malte, attrezzature manuali, prodotti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Ritiro; cedimenti strutturali; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, elementi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Umidità

Descrizione: Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua, in particolare in corrispondenza dei giunti e dei ponti termici.

Cause: Presenza di fessure, screpolature o cavità sulle superfici dell'elemento; esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici, dell'umidità o dell'acqua stessa.

Effetto: Degrado e decadimento dell'elemento strutturale e/o dei suoi componenti e conseguente disgregazione con perdita di resistenza e stabilità.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, malte, vernici, prodotti idrorepellenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Sottoprogramma delle prestazioni

Strutture in fondazione

Platee

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Ciclo di vita utile: 30

Strutture di elevazione

Travi in acciaio

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Ciclo di vita utile: 20

Pilastri in acciaio

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Pareti in muratura

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Inoltre devono garantire la tenuta agli agenti atmosferici esterni. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Strutture secondarie

Scale - Rampe in c.a.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Ciclo di vita utile: 25

Solette in c.a.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 50

Sottoprogramma dei controlli

Strutture in fondazione

Platee

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Strutture di elevazione

Travi in acciaio

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura.

Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità di controllo: A vista.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Pilastri in acciaio

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità d'uso: A vista.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Pareti in muratura

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e della consistenza dell'elemento strutturale nel suo complesso e dei suoi componenti in specifico. Controllo dell'eventuale presenza di lesioni.

Modalità d'uso: A vista.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Strutture secondarie

Scale - Rampe in c.a.

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica del livello deformativo e dell'integrità dell'elemento strutturale e delle possibili zone adiacenti.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, dei suoi rivestimenti e finiture eterne, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro o di fessurazioni del calcestruzzo.

Modalità d'uso: A vista.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Solette in c.a.

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica del livello deformativo, dell'integrità e orizzontalità dell'elemento strutturale.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, dei suoi rivestimenti e finiture eterne, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro e di fessurazioni del calcestruzzo e dei rivestimenti.

Modalità d'uso: A vista.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Strutture in fondazione

Platee

Manutenzioni da effettuare

Consolidamento terreno

Descrizione: Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni anche tramite l'impiego di georesine.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Realizzazione sottofondazioni

Descrizione: Realizzazione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione e della struttura.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti; tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Strutture di elevazione

Travi in acciaio

Manutenzioni da effettuare

Applicazione prodotti protettivi

Descrizione: Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Controllo e riapplicazione serraggio

Descrizione: Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento di rinforzo

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia delle superfici metalliche

Descrizione: Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elementi giunzione

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elemento

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Trattamenti di rimozione e rifacimento del manto protettivo ignifugo danneggiato o ammalorato presente sulla superficie dell'elemento strutturale di acciaio.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pilastri in acciaio

Manutenzioni da effettuare

Applicazione prodotti protettivi

Descrizione: Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Controllo e riapplicazione serraggio

Descrizione: Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento di rinforzo

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia delle superfici metalliche

Descrizione: Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elementi giunzione

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elemento

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Trattamenti di rimozione e rifacimento del manto protettivo ignifugo danneggiato o ammalorato presente sulla superficie dell'elemento strutturale di acciaio.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pareti in muratura

Manutenzioni da effettuare

Consolidamento muratura

Descrizione: Interventi di consolidamento della muratura tramite l'applicazione di prodotti consolidanti da effettuarsi su superfici pulite e/o pretrattate, con l'iniezione di resine epossidiche o adesivi fluidi per il ripristino e la chiusura delle fessure o attraverso la stuccatura dei giunti molto degradati o mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Consolidamento terreno

Descrizione: Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni direttamente interessate dalle pareti di muratura, anche tramite l'impiego di georesine.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Demolizione e ricostruzione

Descrizione: Demolizione e ricostruzione di parti o zone di muratura degradate con sostituzione localizzata o estesa degli elementi artificiali/naturali con intervento di cuci-scuci.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Interventi di rinforzo muratura

Descrizione: Incremento della capacità portante della muratura con metodi diversi a seconda del livello di degrado e da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite: - riempimento di fratture e vuoti interni mediante iniezioni di malta cementizia o resine sintetiche attraverso una serie di fori eseguiti nella muratura; - realizzazione di incamiciature della parete muraria attraverso l'inserimento di barre di acciaio rese solidali alla muratura con malte di consolidamento, oppure tramite il getto, in aderenza alla superficie muraria, di uno strato cementizio armato con rete metallica, reso solidale alla parete mediante chiodatura.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia superficie

Descrizione: Intervento di rimozione manuale o meccanica delle parti deteriorate o delle sostanze estranee accumulate attraverso sabbiature, idrolavaggi o con l'uso di prodotti chimici specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Realizzazione sottofondazioni

Descrizione: Realizzazione di sottofondazioni locali o globali alla base della muratura o della relativa fondazione.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Strutture secondarie

Scale-Rampe c.a.

Manutenzioni da effettuare

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Progetto Definitivo – Piano di manutenzione

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Manutenzione rivestimenti

Descrizione: Sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammalorati con utilizzo di materiali ad elevata resistenza all'usura e/o antisdrucchiolo. Rimozioni e rifacimenti degli strati di intonaco eventualmente presenti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Ripristino configurazione statica

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino planarità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Solette in c.a.

Manutenzioni da effettuare

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Manutenzione rivestimenti

Descrizione: Sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammalorati con utilizzo di materiali ad elevata resistenza all'usura e/o antisdrucchiolo. Rimozioni e rifacimenti degli strati di intonaco eventualmente presenti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Ripristino configurazione statica

Progetto Definitivo – Piano di manutenzione

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino planarità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Genova, maggio 2021

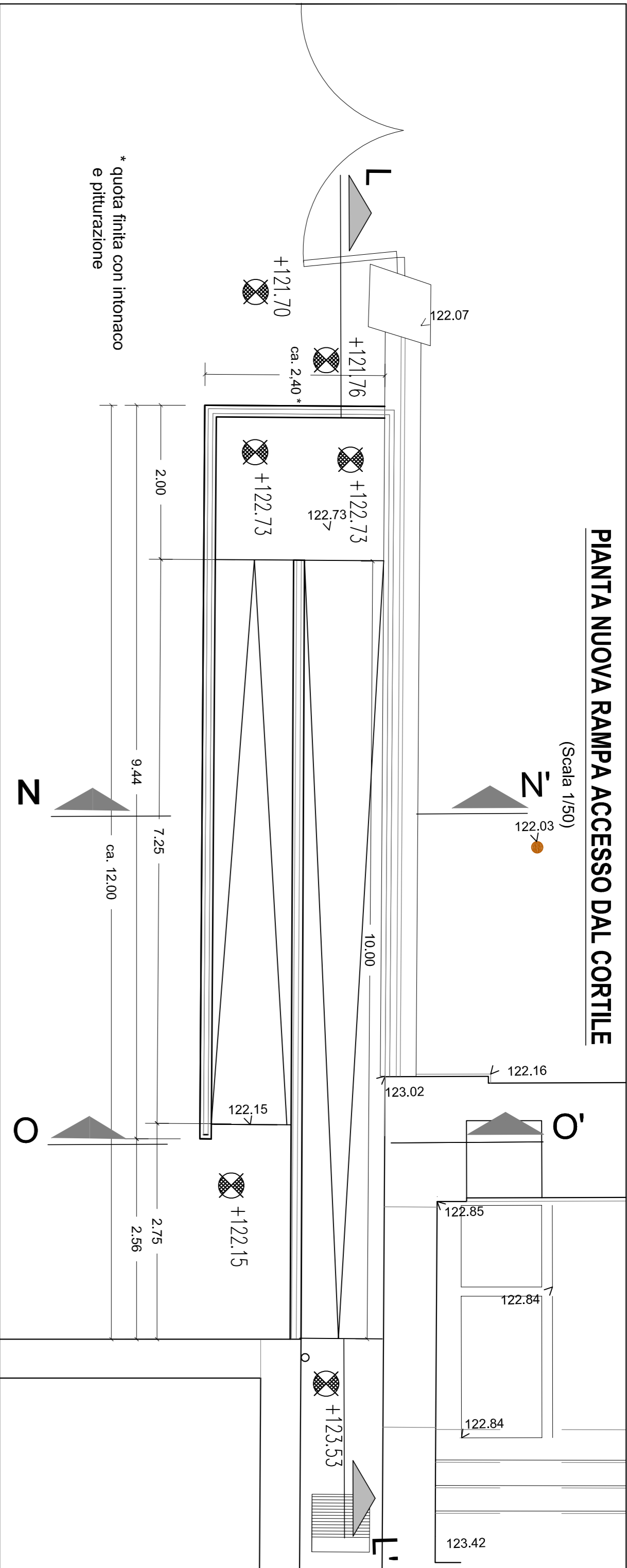
Direzione PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

PROGETTO STRUTTURALE

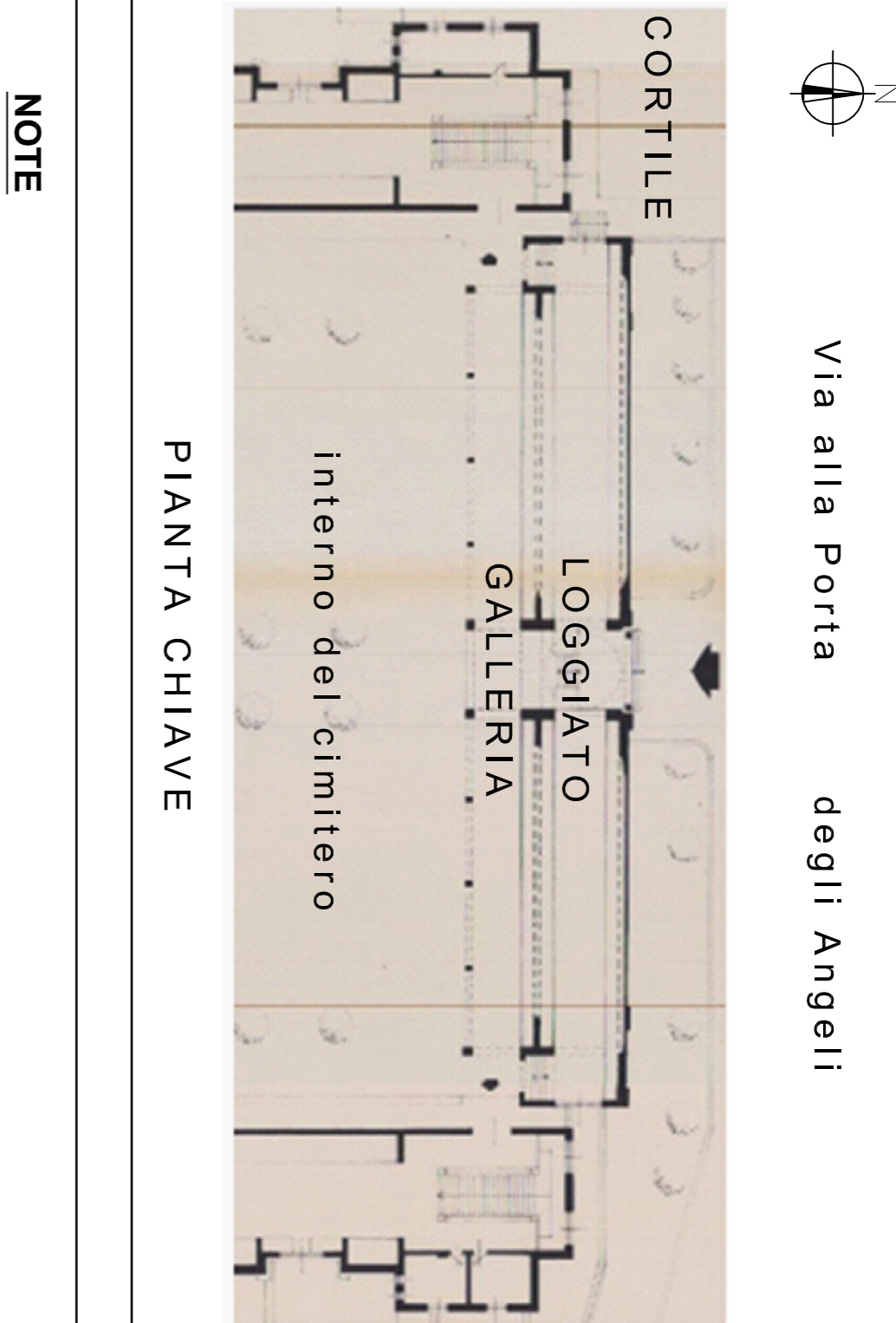
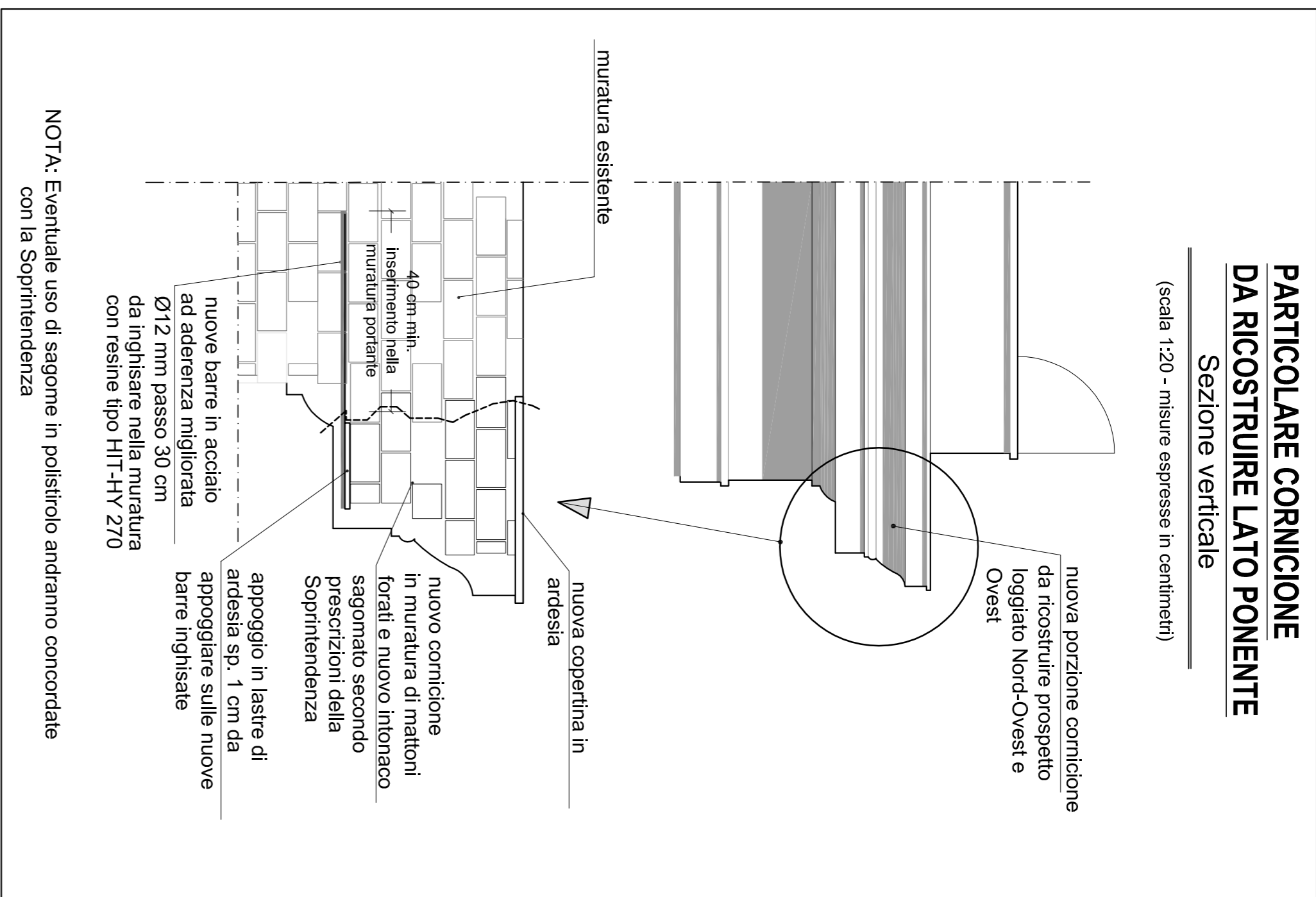
Il progettista

F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Pianta Nuova Rampa Accesso dal Cortile



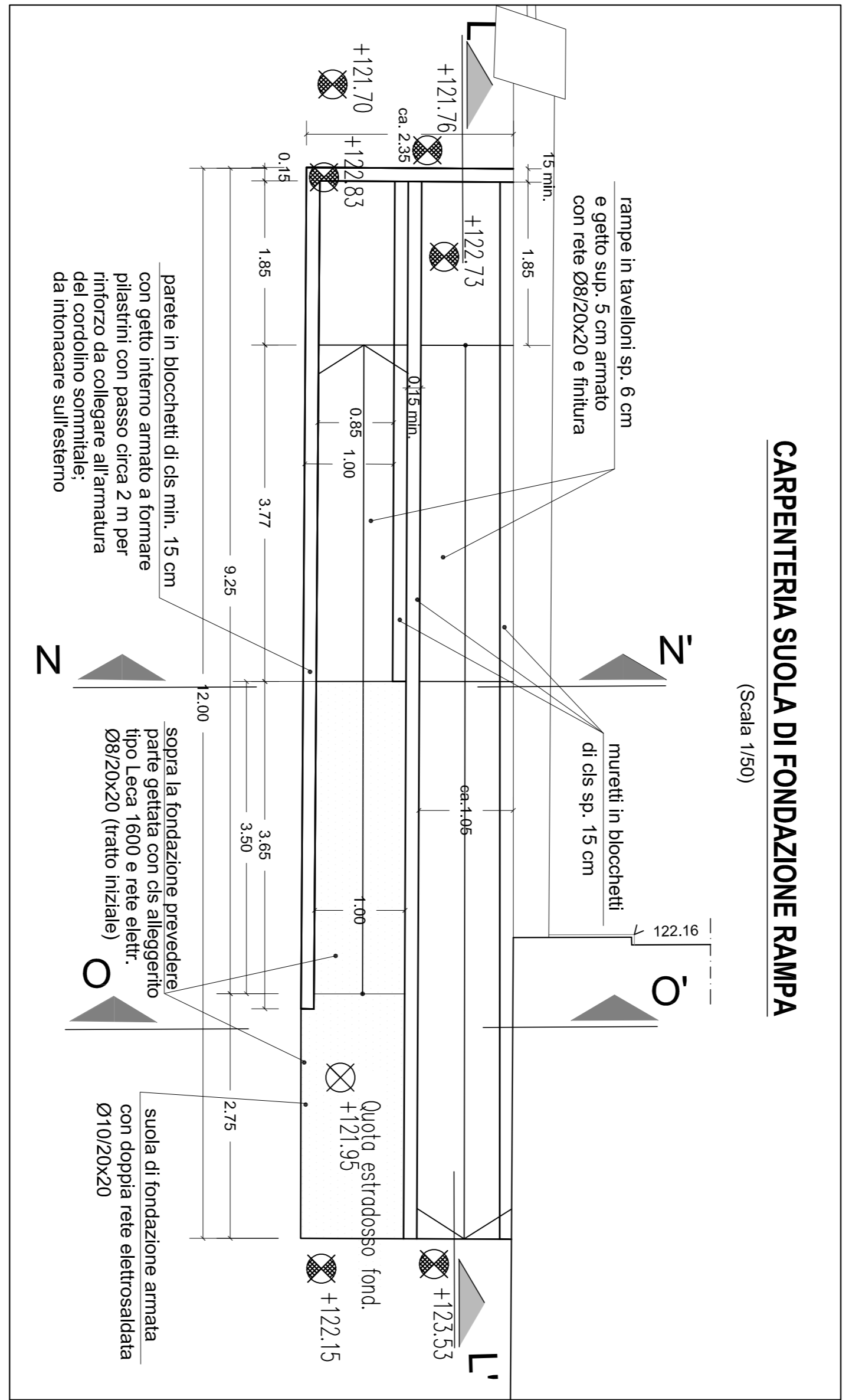
Particolare Cornicione da Ricostruire lato Ponente



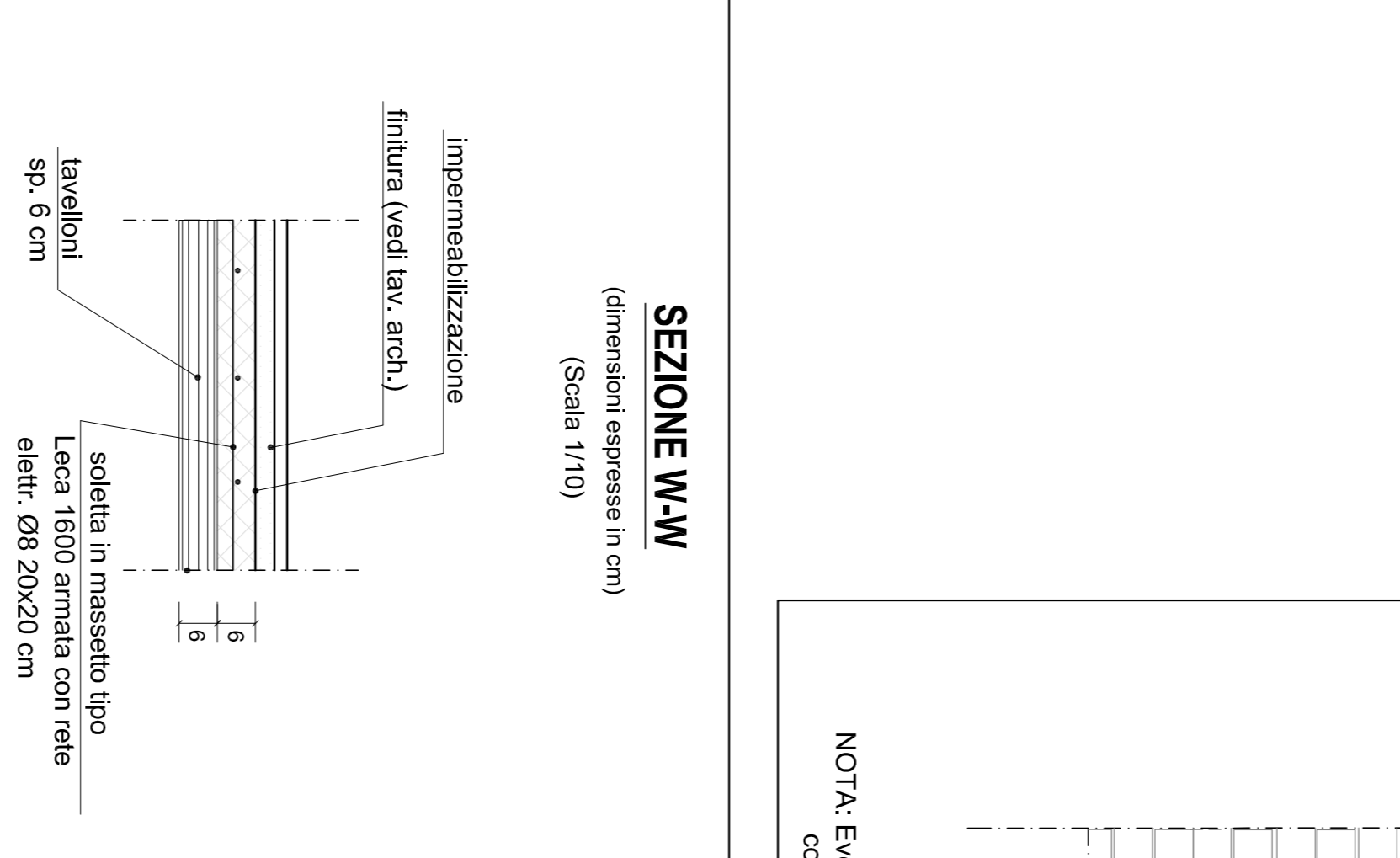
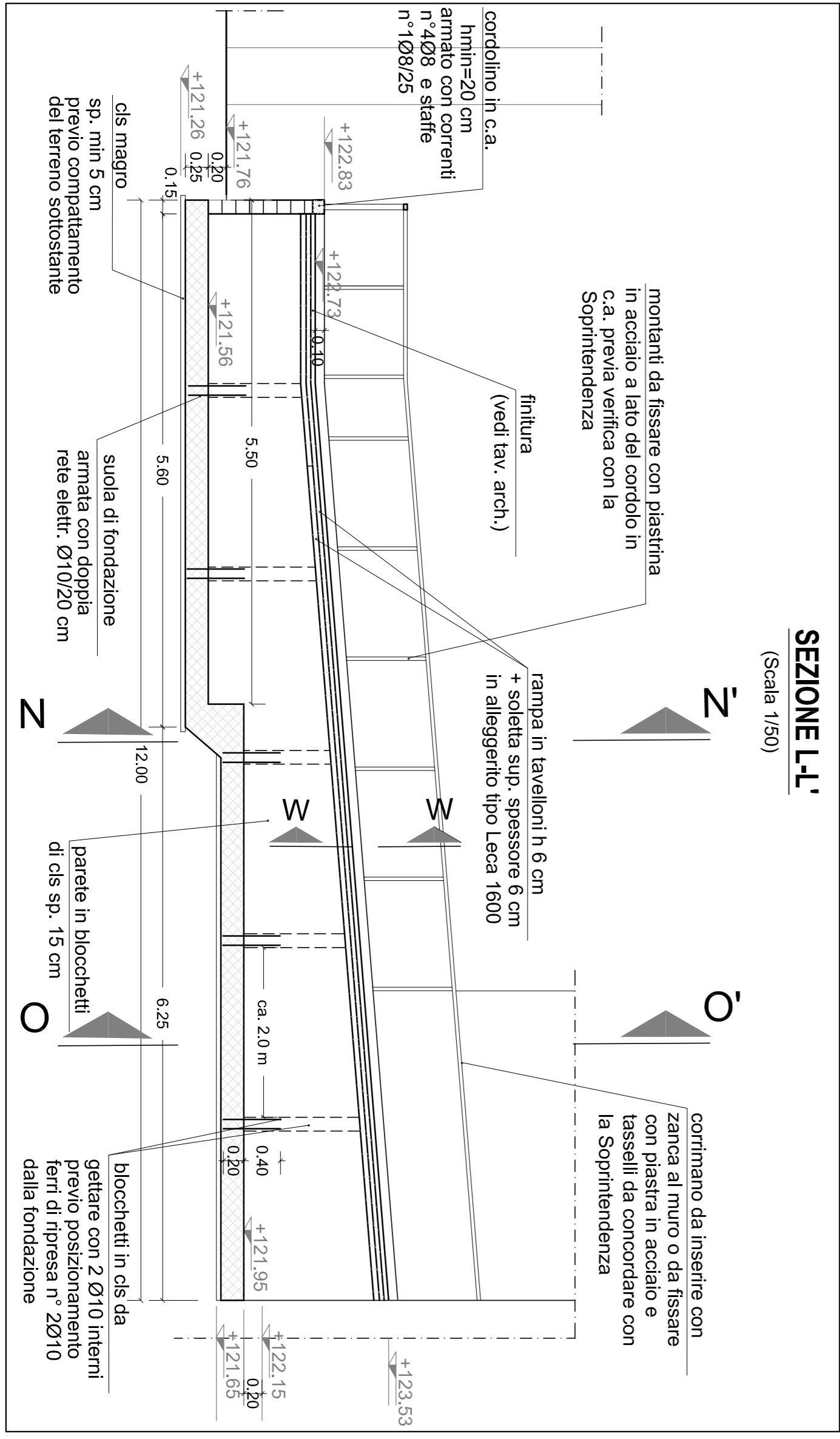
- NOTE: - Tutte le misure, dovranno essere verificate in fase esecutiva...

- MATERIALI: Opere di fondazione: conglomerato cementizio C28/35 vibrato in opera...

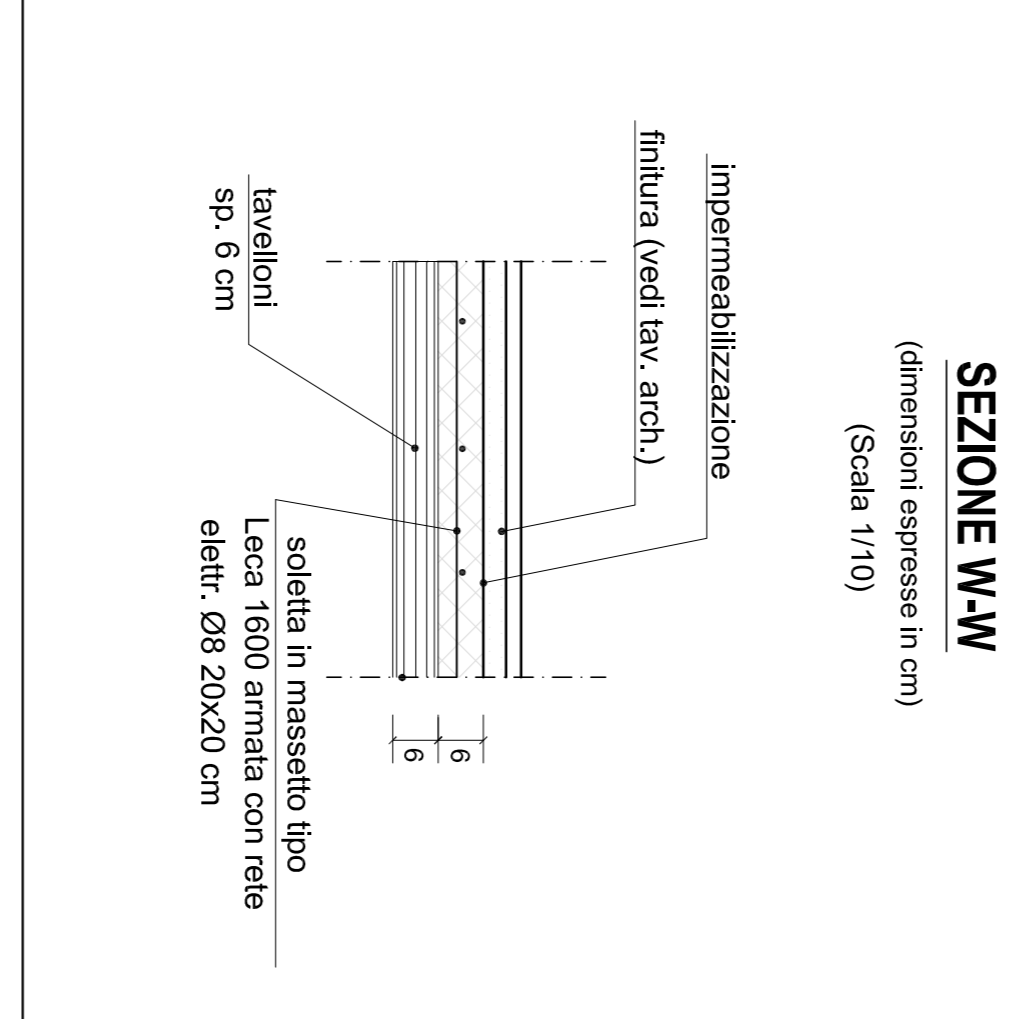
SALDATURE: Le saldature, ove non indicato diversamente, sono da intendersi realizzate in officina a completa penetrazione...



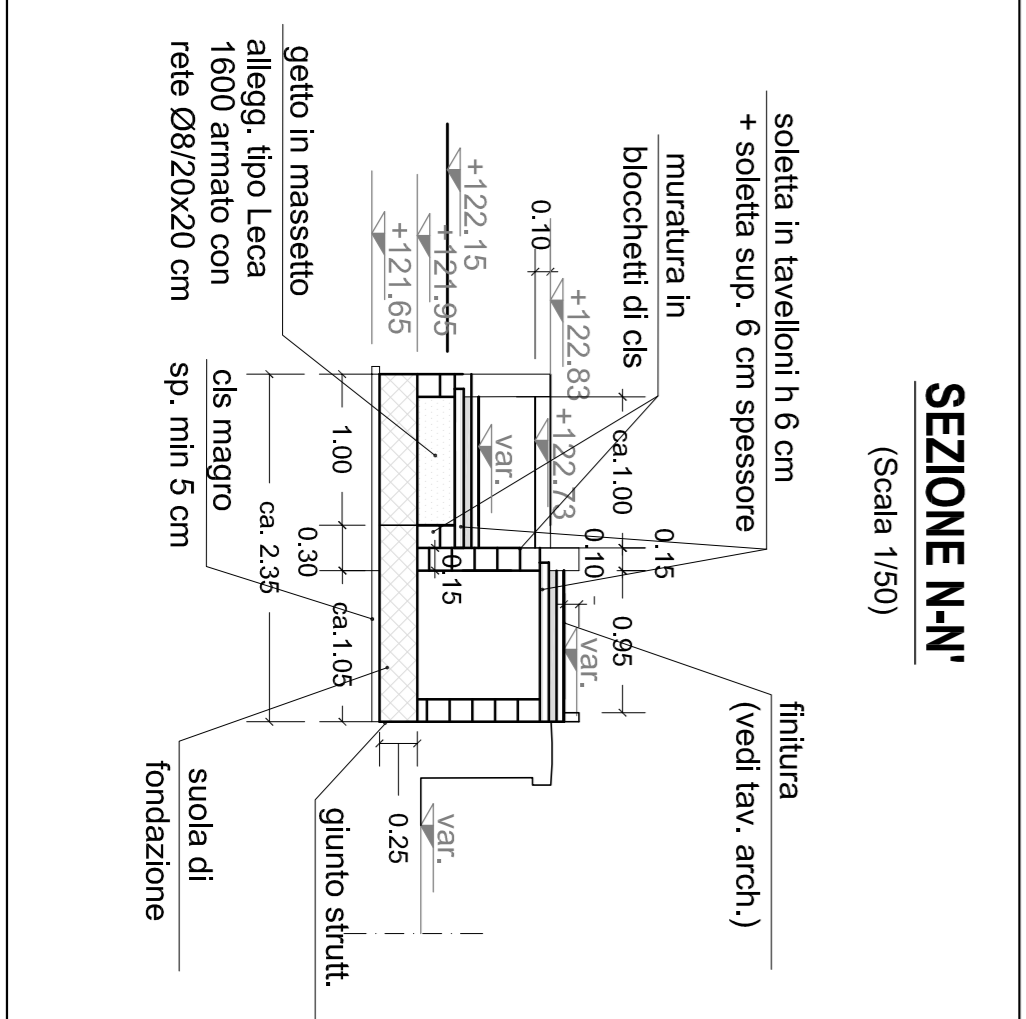
SEZIONE L-L'



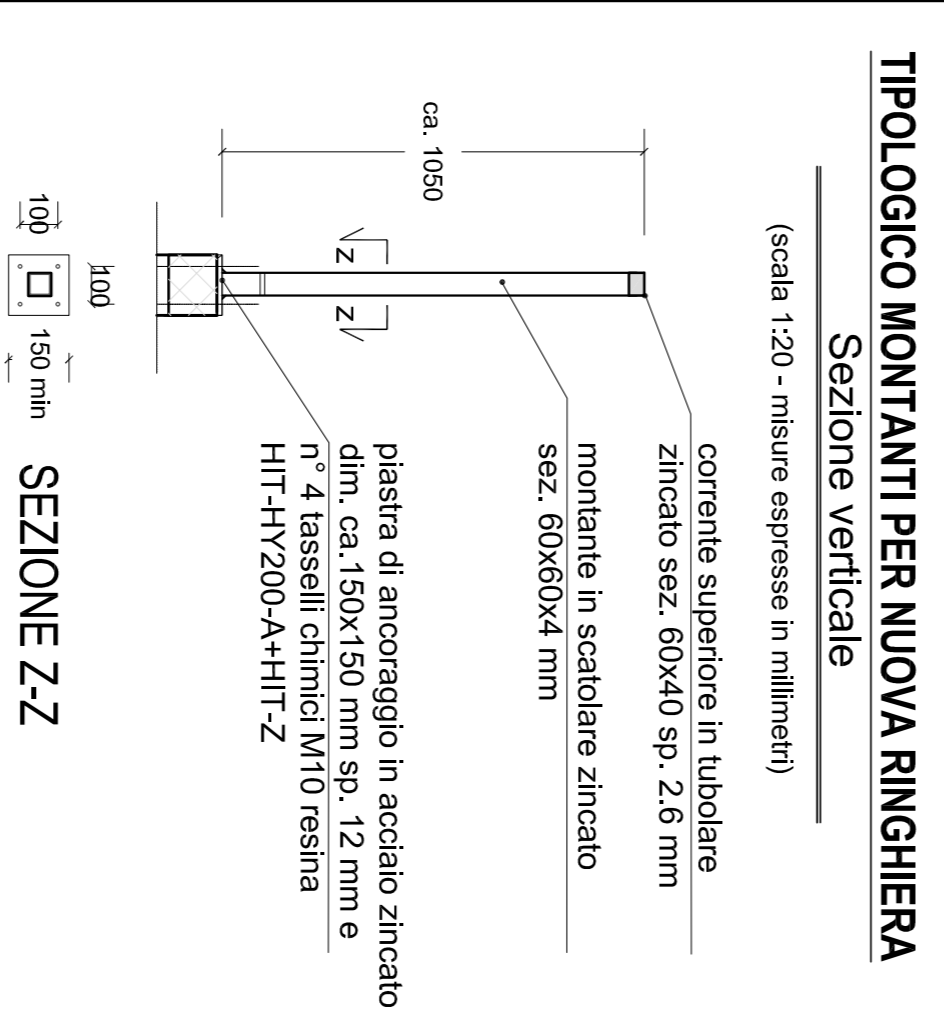
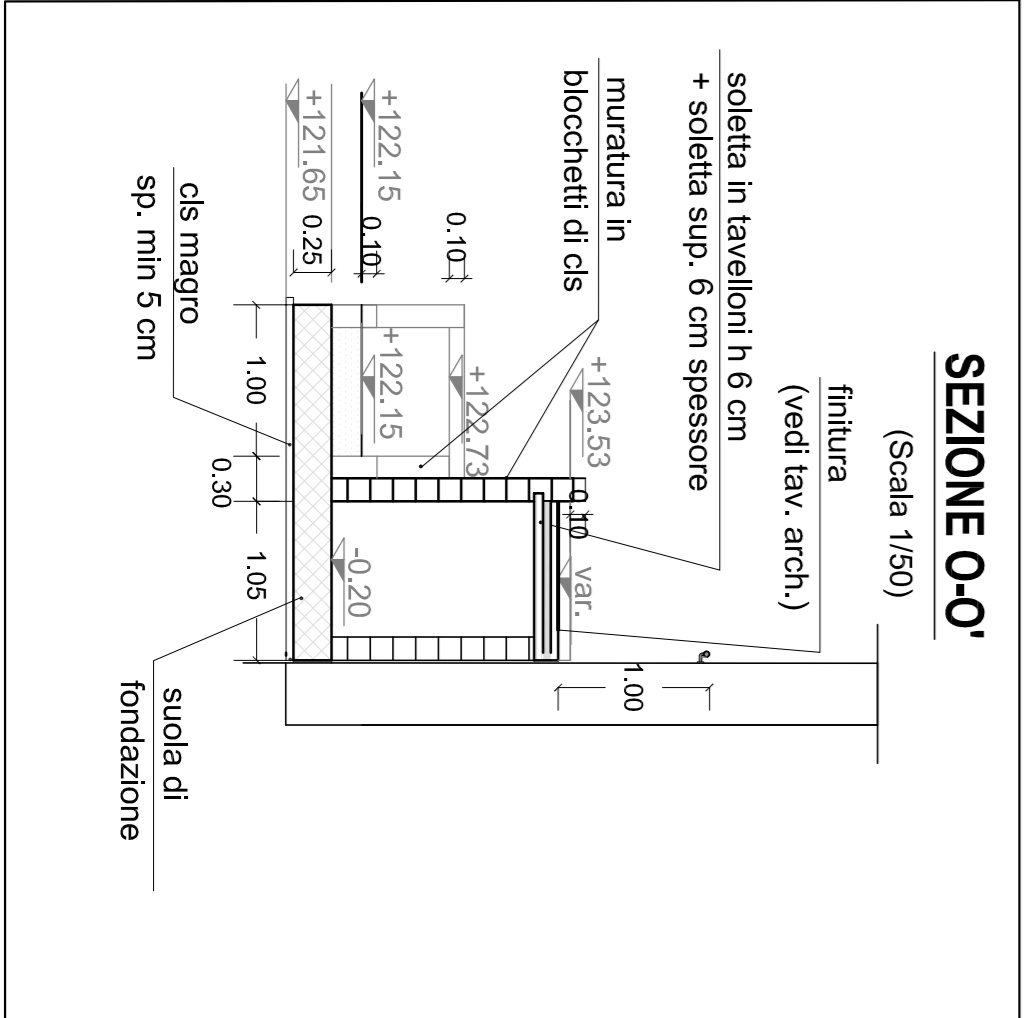
SEZIONE W-W'



SEZIONE N-N'



SEZIONE O-O'



TIPOLOGICO MONTANTI PER NUOVA RINGHIERA

Official project information block for Comune di Genova, including project name, dates, and contact details.

04						
03						
02						
01	Giu. 2021	REVISIONE PER APPALTO	Stefano ROCCA	Stefano ROCCA	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
00	Mag. 2021	PRIMA EMISSIONE	Stefano ROCCA	Stefano ROCCA	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Ing. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitolati

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.D.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

**Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli**

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

Scala

-

Data

Maggio 2021

Elaborato n.

**R-01
E-Ie**

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMPIANTO ELETTRICO

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva

Cimitero Angeli di Sampierdarena

Restauro conservativo Vecchia Galleria Angeli

Via Alla Porta degli Angeli

Municipio– Centro Ovest – Circoscrizione Sampierdarena– Genova



Progetto ESECUTIVO

Relazione tecnica impianto elettrico

Progetto n 20.00.1

Maggio 2021



Sommario

1.	PREMESSA	3
2.	GENERALITÀ IMPIANTO ELETTRICO	4
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
2.2	QUADRI DI DISTRIBUZIONE E LINEE: DISPOSIZIONI GENERALI	5
2.3	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO.....	7
2.3.1	<i>Criterio termico.....</i>	<i>7</i>
2.3.2	<i>Criterio elettrico.....</i>	<i>8</i>
2.3.3	<i>Dimensionamento delle linee</i>	<i>8</i>
2.3.4	<i>Dimensionamento degli interruttori.....</i>	<i>8</i>
2.4	PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI	8
3.	IMPIANTO ELETTRICO	9
3.1	OGGETTO DELL'INTERVENTO	9
3.2	SMANTELLAMENTO ESISTENTE	10
3.3	IMPIANTO DI TERRA	10
3.4	LINEE.....	10
3.5	PRESE	11
3.6	ILLUMINAZIONE.....	12
3.6.1	<i>Linea luci galleria di ingresso</i>	<i>13</i>
3.6.2	<i>Linea luci porticato e scale.....</i>	<i>13</i>
3.7	LINEE E ALLACCIO QUADRO.....	13
3.8	DIAGRAMMA UNIFILARE	14
3.9	SCHEMA IMPIANTO.....	15



1. PREMESSA

La presente relazione tecnica riguarda l'impianto elettrico della Vecchia Galleria degli Angeli, cioè del corpo frontale di accesso al cimitero degli Angeli, che è soggetta a lavori di ripristino a causa di gravi problemi di infiltrazione e conseguente degrado. Per quanto riguarda la parte elettrica l'intervento riguarda l'illuminazione e le prese relative al corpo frontale di accesso come indicato nella figura. Verrà installato un nuovo quadro elettrico, al quale faranno capo le nuove linee, collegato direttamente al contatore; non sarà invece modificato il resto dell'impianto elettrico attuale e non è oggetto di intervento l'illuminazione delle lampade votive delle tombe anche della parte di cimitero oggetto di restauro.

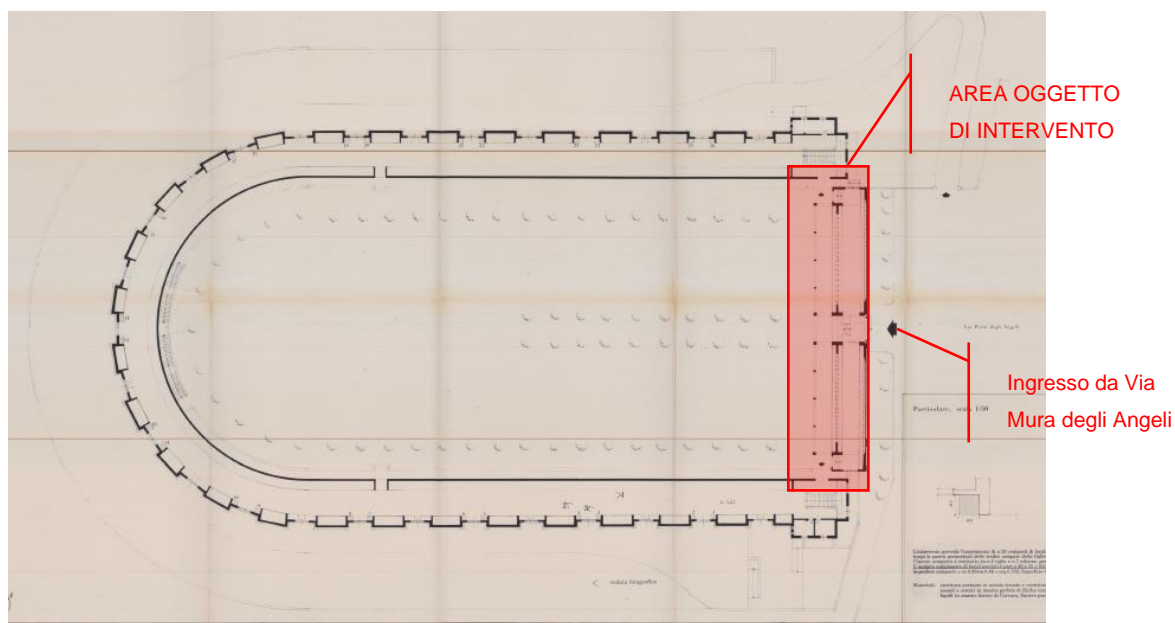


Figura 1: Disegno tratto dal progetto SO.CREM 1999



2. GENERALITÀ IMPIANTO ELETTRICO

2.1 Riferimenti normativi

L'impianto verrà realizzato in conformità a quanto stabilito nelle seguenti leggi, decreti, circolari e norme CEI:

D.P.R. 7/01/1956 n.164	norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni
D.P.R. 19/03/1956 n.302	norme integrative per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
D.P.R. 19/03/1956 n.303	norme generali per l'igiene sul lavoro
D.P.R. 20/03/1956 n.323	norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro negli impianti telefonici
LEGGE 01/03/1968 n.186	regola d'arte
LEGGE n.406 del 18/07/1980	
D.M. 16/02/1982	definizione attività ai fini della prevenzione incendi
LEGGE 28/02/1986 n.40 e	
D.P.R. 27/04/1978 n.384	superamento barriere architettoniche
D.M. 27/07/2010	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq
D.M. 22/01/2008 n.37	norme per la sicurezza degli impianti
NORME CEI 64-8	impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500V in c.c.
CEI EN 62305 ed. feb. 2013	protezione di strutture contro scariche atmosferiche
NORME UNEL 35011-72	sigle di designazione per cavi di tipo nazionale
NORME UNEL 00722	sezioni minime dei conduttori

Istruzioni per la corretta esecuzione degli impianti elettrici secondo le prescrizioni e le raccomandazioni UNEL

Prescrizioni e raccomandazioni della società ENEL.

Prescrizioni e raccomandazioni VV.FF



In generale l'impianto elettrico verrà progettato osservando le prescrizioni di sicurezza proposte dalle Norme CEI.

Dovrà essere inoltre rispettato il punto 7.2.4 "Criteri di progettazione degli impianti" ricompreso all'interno del D.M. 17/01/18 "Criteri di progettazione degli impianti".

2.2 Quadri di distribuzione e linee: disposizioni generali

Il seguente parametro descrive prescrizioni generali per quanto riguarda le linee e il quadro elettrico.

Il valore presunto della Icc a livello del contatore elettrico generale è di 6 kA in accordo con gli interruttori presenti sui quadri.

Si manterrà dunque questo valore come valore minimo di dimensionamento delle protezioni. Si prevede un quadro elettrico nuovo collegato direttamente al contatore dotato di un interruttore generale e tre partenze linee.

Il quadro nuovo verrà realizzato come da schema unifilare allegato.

Le sezioni minime dei conduttori in funzione della protezione magnetotermica a monte sono previste

pari a:

- 63 A 16 mm²
- 50 A 10 mm²
- 25 A 6 mm²
- 16 A 4 mm² (ammesse derivazioni min. 2.5 mm²)
- 10 A 2.5 mm² (ammesse derivazioni min. 1.5 mm²)
- 6 A 1.5 mm²

Le linee sono dimensionate sulla massima caduta di tensione ammissibile, che sarà del 4% nel punto più distante dell'impianto, al carico nominale indicato.

Il conduttore di neutro sarà di sezione pari a quella del conduttore di fase o la metà di questo per sezione di fase superiore a 25 mm².

Il conduttore di protezione sarà di sezione pari a quella del maggiore tra i conduttori di fase presenti nella medesima condotta e comunque non inferiore a 6 mm² se destinato, tra l'altro, a garantire equipotenzialità tra masse metalliche.



Le linee a differente tensione di alimentazione saranno posate in condutture separate, i conduttori saranno comunque isolati per tensioni non inferiori a 700 V.

Le linee saranno posate entro tubazioni in PVC per fissaggio in esterno e saranno del tipo FS17.

Lo stipamento di tali condotti è ammesso sino al 50% della sezione utile (CEI 64-9).

I conduttori saranno preferibilmente di colore conforme alla normativa CEI-UNEL, in particolare sono:

- Giallo verde Conduttore di protezione (terra)
- Blu o blu chiaro Conduttore di neutro
- Marrone-Nero-Grigio Conduttori di fase
- Rosso Linee a bassissima tensione

Quando ciò non fosse possibile i conduttori di terra e di neutro dovranno essere rivestiti con guaina termorestringente di colore giallo/verde o azzurro per tutto il tratto scoperto.

Altri colori potranno essere utilizzati solo per i circuiti terminali comandati (interruzioni, deviazioni, comandi a pulsante e/o relè).

Giunzioni e connessioni tra conduttori saranno eseguite solo nelle apposite cassette di derivazione e mediante morsetti isolati a tensione maggiore o uguale a quella del conduttore stesso.

Non sono ammesse nella stessa cassetta derivazioni di cavi appartenenti ad impianti diversi se non isolati al valore di tensione maggiore presente nella conduttura.

In particolare dovranno essere separati i cavi destinati a servire le seguenti utenze:

- Luce e F.M.
- Rete dati

Giunzioni fuori dalle scatole di derivazione sono ammesse solo purché risultino di resistenza meccanica ed isolamento elettrico almeno pari a quelle dei cavi giuntati (giunzione di ripristino mediante muffole).

Le giunzioni tra i cassette e le condutture dovranno essere realizzate in modo da mantenere il grado di protezione della carpenteria quadro così come indicato dalla casa costruttrice.



2.3 Criteri di dimensionamento

2.3.1 Criterio termico

La protezione dai sovraccarichi e dai corto circuiti delle condutture è, per gli impianti utilizzatori in bassa tensione, essenzialmente un problema termico: si devono limitare le correnti in modo tale che il conduttore non raggiunga per effetto Joule, temperature elevate tali da compromettere l'integrità e la durata dell'isolante. Si devono distinguere tre casi cui corrispondono tre diverse temperature ammissibili: il regime permanente, il sovraccarico, ed il corto circuito:

- il regime permanente dà luogo a temperature che la conduttura deve poter sopportare per tempi indefiniti;
- il sovraccarico dà luogo a temperature che porterebbero al rapido deterioramento del cavo se non venissero interrotte tempestivamente;
- il corto circuito va interrotto tempestivamente nell'ordine di qualche centesimo di secondo.

Pertanto definendo I_z la portata massima del cavo in regime permanente, I_b la corrente di impiego del cavo ed I_n la corrente nominale dell'interruttore automatico magnetotermico della linea da proteggere, per ottenere la protezione dal sovraccarico è necessario che si verifichi la condizione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z .$$

Gli interruttori automatici da installare oltre a soddisfare la precedente relazione devono avere una corrente di funzionamento minore o uguale a 1,45 volte la portata del cavo: $I_f \leq 1.45 * I_z$, questa relazione è automaticamente soddisfatta se si utilizzano interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3.

Le condizioni richieste per la protezione dal corto circuito sono sostanzialmente:

- l'interruttore automatico deve essere installato all'inizio della conduttura da proteggere con una tolleranza di 3 m dal punto di origine;
- l'apparecchio non deve avere corrente nominale inferiore alla corrente di impiego;
- l'interruttore deve avere potere di interruzione non inferiore alla corrente presunta di corto circuito nel punto di installazione;
- l'interruttore deve intervenire, nel caso di corto circuito che si verifichi in qualsiasi punto della linea protetta, ovvero per il minimo valore di corrente di corto circuito che si può avere nella linea, con la tempestività necessaria al fine di evitare danneggiamenti dell'isolante.



2.3.2 Criterio elettrico

In questo modo il calcolo delle sezioni è effettuato imponendo che la caduta di tensione lungo la linea non superi valori prefissati. Facendo riferimento alle norme CEI 11-1, 11-11, 64-3, che stabiliscono il massimo valore di c.d.t. dal punto di consegna dell'energia da parte dell'ente erogatore ai singoli utilizzatori è del 4%. Le c.d.t. sono verificate per correnti pari alle correnti di impiego. In particolare si farà in modo che la c.d.t. non superi i seguenti valori percentuali ripartiti lungo la linea:

- fra punto di consegna e quadro generale: 1%;
- fra quadro ed utilizzatore: 3%.

La caduta di tensione è stata verificata con la relazione:

$$\Delta V = k * L * I_b$$
$$\Delta V \% = (\Delta V / V_n) * 100$$

dove:

k è ricavato da opportune tabelle in base alla sezione del cavo, al tipo di alimentazione ed al fattore di potenza;

L è la lunghezza della linea;

I_b la corrente di impiego.

2.3.3 Dimensionamento delle linee

Il dimensionamento delle linee è effettuato utilizzando il criterio termico e verificando successivamente la caduta di tensione.

2.3.4 Dimensionamento degli interruttori

Determinata la corrente di impiego di ogni linea I_b e scelta la sezione S del conduttore da utilizzare si determina la massima corrente I_z che il cavo può sopportare, l'interruttore a protezione della linea deve soddisfare le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$I_f \leq 1.45 * I_z$$

2.4 Protezione dai contatti indiretti



Essendo l'impianto in oggetto di prima categoria (CEI 64-8 Art. 2.1.15) senza propria cabina di trasformazione, in base all'art. 413.1.4.4 della sopracitata normativa si attua la protezione contro i contatti indiretti del tipo TT.

L'impianto TT (CEI 64-8 Art. 413.1.4.1) è definito nel seguente modo:

T collegamento diretto a terra del neutro.

T collegamento delle masse ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello di collegamento a terra del sistema elettrico.

Per la protezione dai contatti indiretti si è verificata la seguente condizione (CEI 64-8 Art. 413.1.4.2):

$$R_a \cdot I_a < 50$$

Dove

R_a è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in Ohm.

I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in Ampere.

3. IMPIANTO ELETTRICO

3.1 Oggetto dell'intervento

L'intervento elettrico del cimitero degli Angeli riguarda l'illuminazione e le prese relative alla sola galleria di ingresso oggetto di intervento. Le nuove linee saranno derivate da un quadro elettrico nuovo collegato direttamente al contatore elettrico; non sarà invece modificato il resto dell'impianto attuale e non è oggetto di intervento l'illuminazione delle lampade votive delle tombe anche della parte di cimitero oggetto di restauro.

L'intervento prevede l'installazione di tre nuove linee:

- Linea luci galleria ingresso
- Linea luci porticato esterno e scale ai piani inferiori
- Linea prese galleria ingresso

Le linee partono dal quadro elettrico nuovo e si sviluppano interamente in condutture poste in esterno.



3.2 Smantellamento esistente

È previsto lo smantellamento dell'impianto esistente relativo alla sola galleria di ingresso. Per lo smantellamento si prevede l'utilizzo di un trabattello qualora non siano stati ancora montati i ponteggi per i lavori edili.

3.3 Impianto di terra

È prevista la realizzazione di un impianto di terra realizzato mediante un dispersore inserito nel piazzale in zona adiacente all'esterno del locale che ospita i quadri elettrici. Per questo verrà realizzato un pozzetto di dimensione 30x30x30 cm per ospitare il dispersore di terra. Il dispersore è collegato ad una barra di terra posta all'interno del locale, tramite un cavo FS17 di colore gialloverde e sezione 16mm. Il nuovo quadro elettrico è collegato a questa nuova barra di terra. Nel momento in cui venisse verificato e certificato l'impianto di terra esistente del cimitero, il nuovo quadro elettrico potrà essere collegato alla terra comune.

La distribuzione della terra dal quadro elettrico è realizzata con cavi FS17 da 6 mmq di colore gialloverde.

3.4 Linee

Le linee sono realizzate mediante cavi passati all'interno di condutture rigide in pvc in esterno a vista di colore bianco. Le condutture sono come quelle indicate in Figura 2 o equivalenti. Per le parti di impianto contenenti le tre linee nello stesso tubo si utilizza un tubo dal diametro di 32 mm. Per la parte di impianto con la linea prese e la linea luci galleria ingresso un tubo da 25 mm e per la parte di impianto con la sola linea luci porticato e scale un tubo da 20 mm.



Figura 2: Condotture passacavi



Le cassette di derivazione sono del tipo in PVC da esterno di colore bianco a tenuta stagna indicativamente come indicato in Figura 3 o equivalenti.



Figura 3: Cassetta di derivazione

Le linee luci, cassette di derivazione e portalampade sono in linea con quanto già presente nel cimitero anche nella parte non soggetta a intervento come mostrato in Figura 4.



Figura 4: Estratti di impianto esistente

3.5 Prese

Le prese utilizzate in questo progetto sono scatolate da esterno con grado di protezione IP55 e presa schuko come in Figura 5, o equivalente. Sono previste due prese poste agli estremi delle due gallerie di ingresso a circa 25cm da terra. Le due prese sono servite da una linea dedicata con partenza dal quadro elettrico generale.

La linea prese è realizzata con cavi FS17 da 4 mmq.



Figura 5: Presa

3.6 Illuminazione

L'illuminazione è relativa alla sola parte di cimitero oggetto di restauro. In particolare la galleria di ingresso e la parte di porticato verso il camposanto interno. Inoltre è stata notata la mancanza di illuminazione nella zona delle scale che portano alle gallerie inferiori. Verrà quindi aggiunta illuminazione anche per questa parte.

Il tutto è eseguito mediante lampade a tubo a led da esterno che garantiscono un basso consumo e una maggiore durabilità nel tempo.

Le lampade utilizzate saranno di tipo plafoniera stagna per lampade T8 con protezione IP65, con due tubi LED da 36 W o 58W tipo quello indicato in Figura 6 o equivalente.



Figura 6: Plafoniere

Anche l'illuminazione rimane in linea con quanto già presente nel cimitero e mostrato in Figura 4.



3.6.1 Linea luci galleria di ingresso

La linea luci che comprende la galleria di ingresso prevede tre apparecchi illuminanti ognuno con due tubi LED da 36W per ognuna delle due semi-gallerie. I corpi illuminanti sono posti a soffitto in corrispondenza delle travature nella posizione di quelli attuali.

Gli apparecchi illuminanti sono alimentati con una linea dedicata dal quadro elettrico generale. Il consumo totale della linea è di 432W.

La linea è realizzata mediante cavi dalla sezione di 4mmq FS17. Le derivazioni dalle cassette verso gli apparecchi illuminanti sono invece realizzate con cavi dalla sezione di 1.5mmq FS17.

È previsto l'utilizzo di un interruttore a orologio su quadro elettrico per comandare l'accensione e lo spegnimento delle luci.

3.6.2 Linea luci porticato e scale

La linea luci che comprende il porticato esterno e i due corpi scale ai piani inferiori sarà invece composta da due corpi illuminanti per ognuno dei vani scale con due tubi LED da 58W, un corpo illuminante con due tubi LED da 36W in corrispondenza dell'entrata disabili, due corpi illuminanti per ogni semi-porticato con due tubi LED da 36W posti a soffitto in corrispondenza della prima e ultima trave, un corpo illuminante da 36W posto nel porticato in corrispondenza dell'ingresso.

Gli apparecchi illuminanti sono alimentati con una linea dedicata dal quadro elettrico generale. Il consumo totale della linea è di 896W.

La linea è realizzata mediante cavi dalla sezione di 4mmq FS17. Le derivazioni dalle cassette verso gli apparecchi illuminanti sono invece realizzate con cavi dalla sezione di 1.5mmq FS17.

È previsto l'utilizzo di un interruttore a orologio su quadro elettrico per comandare l'accensione e lo spegnimento delle luci.

È previsto l'inserimento di un sensore crepuscolare per questa linea.

3.7 Linee e allaccio quadro

È prevista una linea luci per la galleria d'ingresso e una seconda linea luci per l'illuminazione del porticato e delle scale. Le due prese di servizio avranno una linea dedicata come linea prese galleria d'ingresso.

Il nuovo quadro elettrico collegato direttamente al contatore elettrico presenta un interruttore magnetotermico tetrapolare generale, uno scaricatore in classe II, due interruttori orologio, tre interruttori magnetotermici differenziali bipolari per la partenza linea luci della galleria, partenza linea luci porticato e scale ai piani inferiori, e linea prese con le seguenti caratteristiche:



- Interruttore generale:
 - Interruttore magnetotermico 4 poli
 - In 32A
 - Icc 6kA
 - Tipo C
- Linea luci galleria ingresso:
 - Interruttore magnetotermico differenziale 2 poli:
 - In 10A
 - Icc 6kA
 - Id: 0.03A
 - Tipo C
- Linea luci porticato e scale
 - Interruttore magnetotermico differenziale 2 poli:
 - In 10A
 - Icc 6kA
 - Id: 0.03A
 - Tipo C
- Linea prese galleria ingresso
 - Interruttore magnetotermico differenziale 2 poli:
 - In 16A
 - Icc 6kA
 - Id: 0.03A
 - Tipo C

La corrente di corto circuito è stimata di 6 kA in accordo con gli altri interruttori già presenti sul quadro esistente.

Il collegamento tra il contatore e il quadro elettrico è realizzato con cavi FS17 da 6mmq.

3.8 Diagramma unifilare

Il diagramma unifilare del quadro nuovo con le tre nuove linee è rappresentato in Figura 7. I tre nuovi interruttori sono collegati a valle dell'interruttore generale ed alimentano le tre nuove linee. Ogni linea è collegata ad una fase diversa.



Le due linee luce sono collegate ad un interruttore orologio ciascuna. A monte dell'interruttore generale è collegato lo scaricatore per la protezione dalle sovratensioni.

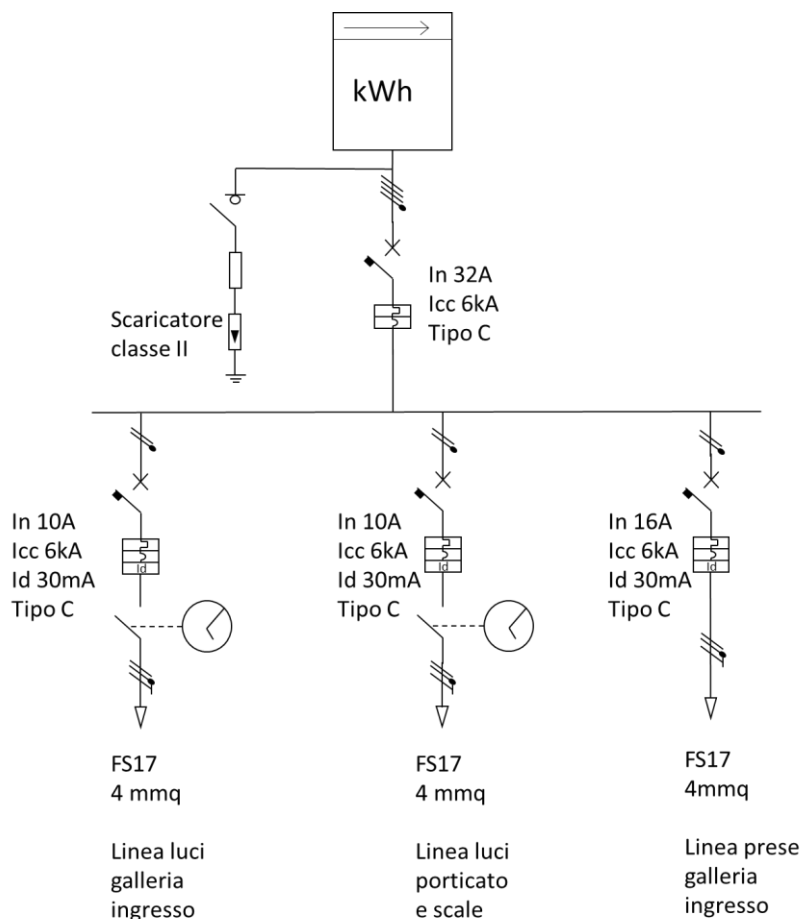
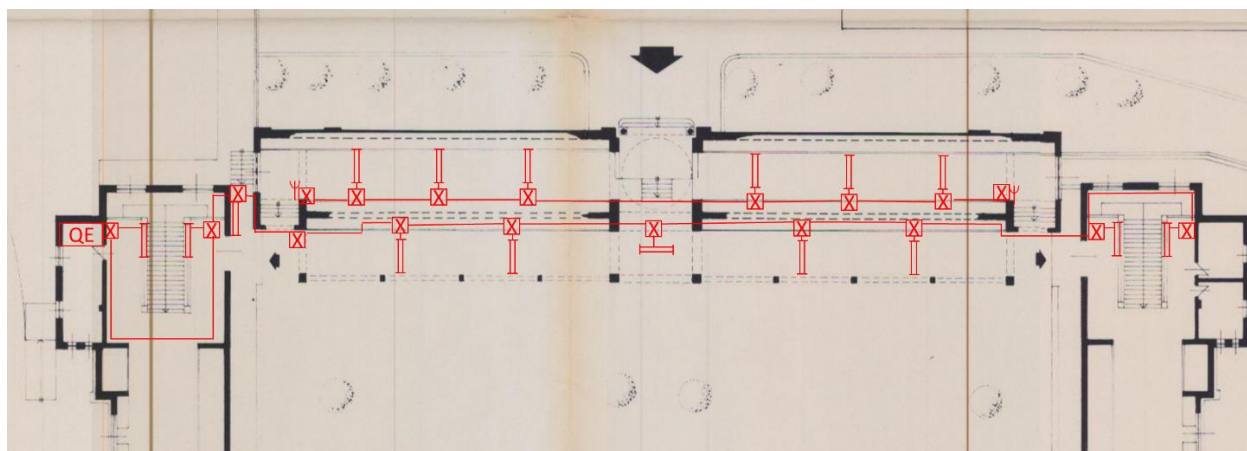


Figura 7: Diagramma unifilare

3.9 Schema impianto

Lo schema di massima dell'impianto elettrico è rappresentato in Figura 8. I tubi per le linee elettriche, così come le cassette di derivazione, sono fissate alle pareti mediante tasselli in prossimità del soffitto, quindi a circa 6m di altezza. Le prese elettriche sono invece poste a 25 cm da terra e sono collegate all'impianto con un tratto di tubo verticale in loro corrispondenza.



Simboli

	Quadro elettrico
	Cassetta di derivazione
	Presa
	Linea
	Apparecchio illuminante

Figura 8: Schema di massima dell'impianto elettrico relativo a illuminazione e prese

04						
03						
02						
01	Giu. 2021	REVISIONE PER APPALTO	Stefano ROCCA	Stefano ROCCA	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
00	Mag. 2021	PRIMA EMISSIONE	Stefano ROCCA	Stefano ROCCA	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Ing. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitolati

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.D.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

SCHEMI ELETTRICI UNIFILARI

Scala

-

Data

Maggio 2021

Elaborato n.

R-02
E-le

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMPIANTO ELETTRICO

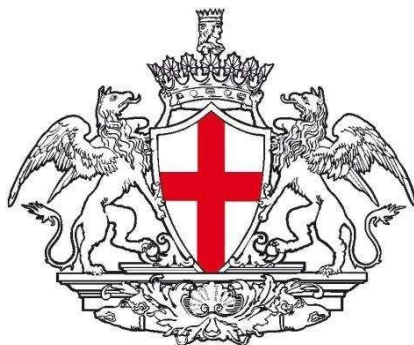
Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola

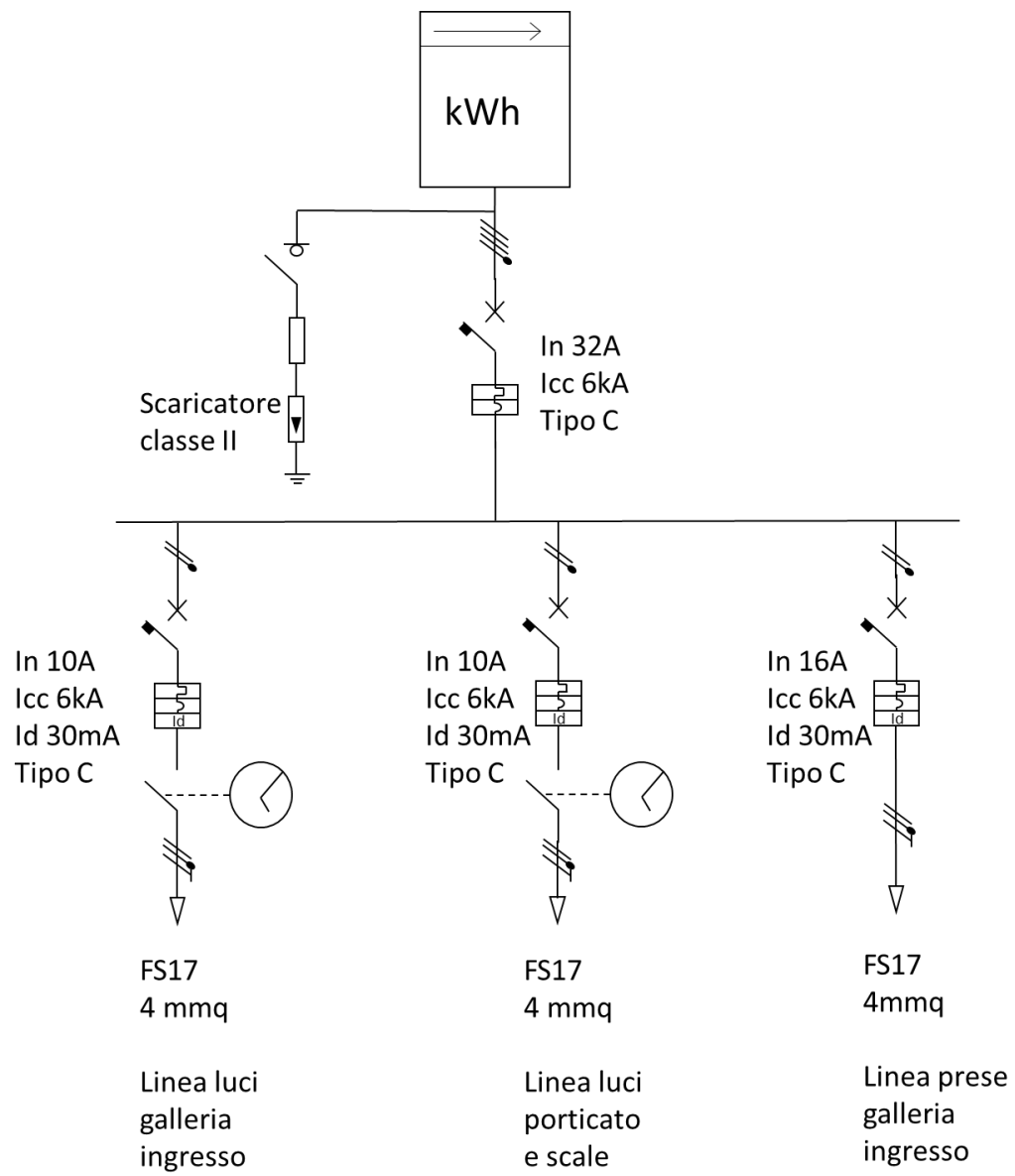


COMUNE DI GENOVA

**Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in
via alla Porta degli Angeli**

Progettazione esecutiva

Schemi elettrici unifilari



04						
03						
02						
01						
00	Giu. 2021	PRIMA EMISSIONE	Stefano ROCCA	Stefano ROCCA	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Ing. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitolati

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.D.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

PIANO DI MANUTENZIONE

Scala

-

Data

Maggio 2021

Elaborato n.

R-03
E-le

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMPIANTO ELETTRICO

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva

Cimitero Angeli di Sampierdarena

Restauro conservativo Vecchia Galleria Angeli

Via Alla Porta degli Angeli

Municipio– Centro Ovest – Circoscrizione Sampierdarena– Genova



Progetto ESECUTIVO

Piano di manutenzione impianto elettrico

Progetto n 20.00.1

Maggio 2021



Sommario

1.	OGGETTO E SCOPO	3
2.	MANUALI D'USO	4
2.1	IMPIANTO DI MESSA A TERRA.....	4
2.2	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE.....	4
2.3	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	5
2.4	QUADRI ELETTRICI.....	5
3.	MANUALE DI MANUTENZIONE	7
3.1	IMPIANTO ELETTRICO – QUADRI ELETTRICI	7
3.2	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE.....	11
3.3	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	13
3.4	QUADRI ELETTRICI.....	15
4.	PROGRAMMA DI MANTENZIONE	16
4.1	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI.....	16
4.2	SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI	18
4.3	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI	19



1. OGGETTO E SCOPO

Il piano di manutenzione prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico.

Il presente documento dovrà essere progressivamente aggiornato ed ampliato durante i lavori, in modo che al termine degli stessi si possa disporre di:

- un manuale d'uso corrispondente a quanto realizzato;
- un manuale di manutenzione con elenco dettagliato delle verifiche periodiche da eseguire, descrizione delle modalità e delle cadenze;
- un programma di manutenzione, con elenco dettagliato delle operazioni di manutenzione da eseguire, con descrizione delle modalità e delle cadenze.

Il presente documento ha per oggetto l'individuazione delle verifiche periodiche e delle operazioni di manutenzione ordinaria da effettuarsi sull'impianto elettrico.

Lo scopo di tali operazioni è quello di mantenere l'edificio in un buono stato di conservazione, evitando nel tempo il degrado attuale, per cui si sono resi necessari i lavori di ripristino.

Al fine del presente documento si intende per:

- **Verifica:** l'insieme delle operazioni periodiche (periodicità da definire) atte ad accertare il buono stato degli elementi interessati quali impianto elettrico o, in caso contrario, ad evidenziare la necessaria sistemazione degli eventuali difetti riscontrati.
- **Manutenzione:** l'insieme delle operazioni di riparazione, sostituzione o pulizia di carattere preventivo e periodico necessarie.

Il piano di manutenzione individua esclusivamente gli interventi di manutenzione preventivi e periodici, in termini di tipologia e periodicità. Le restanti condizioni (tempi di intervento, approvvigionamento dei materiali, costo degli interventi o del canone periodico, ecc.) dovranno essere individuate in un capitolato speciale d'appalto finalizzato all'affidamento del servizio ad un'impresa.



2. MANUALI D'USO

2.1 Impianto di messa a terra

Caratteristiche dell'impianto di terra come definite in sede di progetto.

In riferimento al D.P.R. 462/2001, gli impianti di terra di nuova installazione devono essere denunciati, entro un mese dalla loro utilizzazione, alle autorità preposte: ARPAL. Per gli impianti esistenti va richiesta la verifica periodica alla ARPAL; la periodicità è di 5 anni per gli impianti comuni, 2 anni per gli impianti di terra installati in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e nei luoghi con pericolo di esplosione (art. 4 e 6 del DPR 462/01).

Anomalie e difetti riscontrabili:

- 01.01.01.A01 Difetti di funzionamento dell'impianto di terra e dei singoli componenti;
- 01.01.01.A02 Difetti di connessione: Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale;
- 01.01.01.A03 Corrosioni: Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni;
- 01.01.01.A04 Difetti di serraggio: Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

2.2 Impianto di distribuzione

Caratteristiche delle vie cavi, come definite in sede di progetto:

ANOMALIE RISCONTRABILI:

- 01.01.02.A01 Problemi di tipo meccanico: Rottura, bruciatura, lesione di parti dell'impianto di distribuzione
- 01.01.02.A02 Corto circuiti: Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, al contatto accidentale o intenzionale, di resistenza o impedenza relativamente basse, tra due o più punti a diversa tensione di un circuito.
- 01.01.02.A03 Surriscaldamento: Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.
- 01.01.02.A04 Lesioni di tubazioni e canalizzazioni: Formazione di discontinuità nel materiale, con o senza distacco tra le parti, in seguito ad eventi traumatici.



- 01.01.02.A05 Caduta di tensione: Per il loro corretto impiego, gli utilizzatori devono funzionare al valore della tensione nominale per il quale sono previsti. È necessario, pertanto, che la caduta di tensione al termine della linea non superi il 4%.

2.3 Impianto di illuminazione

Caratteristiche dell'impianto di illuminazione come definite in sede di progetto.

ANOMALIE E DIFETTI RISCONTRABILI:

- 01.01.03.A01 Infiltrazioni;
- 01.01.03.A02 Accumulo di depositi vari (polveri, ecc) sulle lampade e sugli schermi di protezione;
- 01.01.03.A03 Deterioramento o guasto corpo illuminante.
- 01.01.03.A04 Mancata autonomia di funzionamento

2.4 Quadri elettrici

Caratteristiche dei quadri elettrici, come definite in sede di progetto: rispondenti alle norme CEI 17-13 e CEI 23-51, grado di protezione esterno indicato nella relazione a seconda dell'ubicazione e della tipologia, cablati con idonei conduttori e morsettiere, dimensionati in modo da garantire circa il 20-25% di spazio a disposizione per la futura installazione di ulteriori apparecchiature.

ANOMALIE E DIFETTI RISCONTRABILI:

- Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico
- Limitare rischio incendio - impianto elettrico
- Accessibilità - quadro elettrico

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

- Identificabilità - quadro elettrico

I quadri elettrici devono essere facilmente identificabili mediante la presenza di un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione



- Isolamento elettrico - impianto elettrico

Gli elementi che costituiscono l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

- Resistenza meccanica - impianto elettrico

Tutte le eventuali operazioni, in assenza di tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali.

Nei locali tecnici in cui sono installati i quadri devono essere presenti dei cartelli con le funzioni degli interruttori e le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Devono inoltre essere presenti anche i dispositivi di estinzione incendi.

Per la manutenzione dei singoli componenti si rimanda alle indicazioni fornite dai rispettivi costruttori.



3. MANUALE DI MANUTENZIONE

3.1 Impianto elettrico – Quadri elettrici

Si riportano i requisiti progettuali e le prestazioni attese, le anomalie riscontrabili sugli elementi e gli interventi manutentivi periodici da eseguire a cura di personale specializzato. Tali interventi dovranno consentire la verifica periodica del soddisfacimento dei requisiti e delle prestazioni richieste oppure il mantenimento nel tempo la funzione prevista per l'elemento (interventi quali riparazione, parziali ripristini, di pulizia).

Gli elementi devono rispettare i seguenti requisiti e prestazioni: sicurezza (resistere alle sollecitazioni dei carichi permanenti, dai sovraccarichi dal vento, dalla neve, dagli urti); integrità (resistere agli agenti atmosferici, agli agenti biologici organismi animali e vegetali, agli agenti inquinanti, all'irraggiamento solare ai cicli di gelo e disgelo); manutenibilità (essere accessibile in sicurezza, facilmente pulibile e ripristinabile in caso di necessità).

Gli interventi manutentivi dovranno essere effettuati dal personale specializzato dell'impresa affidataria del servizio.

Ogni intervento effettuato dovrà essere scrupolosamente riportato dal manutentore sul giornale di manutenzione. Il manuale di manutenzione sarà continuamente aggiornato e dovrà contenere, oltre agli interventi effettuati, il tipo di intervento (ordinario, straordinario, ecc.), il nominativo del personale impiegato, ora e data d'inizio dell'intervento, eventuali anomalie riscontrate, firma del diretto esecutore dei lavori.

Le operazioni di manutenzione dell'impianto elettrico dovranno essere condotte nel rispetto della normativa in materia di prevenzioni infortuni e sicurezza, in particolare:

- 01.01.R01 Resistenza meccanica

I materiali con cui l'impianto è realizzato devono essere in grado di opporsi al prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche. Gli elementi degli impianti devono assicurare stabilità e resistenza quando sottoposti all'azione di sollecitazioni meccaniche.

Prestazioni:

Gli elementi degli impianti devono assicurare stabilità e resistenza quando sottoposti all'azione di sollecitazioni meccaniche.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.



Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- 01.01.R02 Isolamento elettrico

Gli elementi dell'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

I materiali e gli elementi componenti dell'impianto devono essere realizzati e posti in opera secondo quanto previsto dalle norme e certificato dalle ditte costruttrici.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- 01.01.R03 Controllo delle dispersioni elettriche

I componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M.37/2008

- 01.01.R04 Impermeabilità ai liquidi

Al fine di prevenire il rischio di folgorazione per contatto diretto i componenti degli impianti elettrici devono essere impermeabili al passaggio di fluidi liquidi.

Prestazioni:

Per gli impianti posti in esterno o in ambienti con presenza di acqua i materiali e gli elementi componenti dell'impianto devono essere realizzati e posti in opera secondo quanto previsto dalle norme e certificato dalle ditte costruttrici.



Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- 01.01.R05 Identificabilità

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello riportante le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

I materiali e gli elementi componenti dell'impianto devono essere realizzati e posti in opera secondo quanto previsto dalle norme e certificato dalle ditte costruttrici.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 62271-102; CEI EN 61947-2; CEI EN 62271-200; CEI EN 61439-1; CEI EN 60439-2; CEI EN 61947-4-1.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- 01.01.R06 Accessibilità

Tutti i componenti dell'impianto elettrico devono essere facilmente accessibili. I cavi e i conduttori devono essere facilmente sfilabili, per consentire una agevole manutenzione.

Prestazioni:

Deve essere assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto previsto dalle norme e certificato dalle ditte costruttrici.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- 01.01.R07 Montabilità/Smontabilità

Gli elementi dell'impianto devono consentire la posa in opera di altri componenti in caso di necessità.

Prestazioni:



Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere posti in opera in modo da essere facilmente smontabili. E' opportuno che le operazioni di montaggio e smontaggio di singole componenti possano essere effettuate senza coinvolgere l'intero impianto.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- 01.01.R08 Limitazione dei rischi in caso di intervento

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- 01.01.R09 Limitare rischio incendio

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose. Classe di requisito Protezione antincendio.

Prestazioni:

È opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.



3.2 Impianto di distribuzione

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

- 01.01.02.R01 Corretta taratura interruttori protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.02.A01 Problemi di tipo meccanico

Rottura, bruciatura, lesione di parti dell'impianto di distribuzione

- 01.01.02.A02 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, al contatto accidentale o intenzionale, di resistenza o impedenza relativamente basse, tra due o più punti a diversa tensione di un circuito.

- 01.01.02.A03 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

- 01.01.02.A04 Lesioni di tubazioni e canalizzazioni

Formazione di discontinuità nel materiale, con o senza distacco tra le parti, in seguito ad eventi traumatici.

- 01.01.02.A05 Caduta di tensione

Per il loro corretto impiego, gli utilizzatori devono funzionare al valore della tensione nominale per il quale sono previsti. È necessario, pertanto, che la caduta di tensione al termine della linea non superi il 4%.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

- 01.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

- Tubazioni e canalizzazioni: verifica della dell'integrità (specie in prossimità di giunzioni); controllo della stabilità dei sostegni e del fissaggio; verifica della posa dei conduttori.



- Cassette di derivazione e/o smistamento: verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione; controllo della morsetteria e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette; verifica della presenza, per tutte le scatole di derivazione e distribuzione, di copertura fissa e stabile.

Requisiti da verificare:

- 1) Resistenza meccanica;
- 2) Isolamento elettrico;
- 3) Identificabilità;
- 4) Controllo delle dispersioni elettriche.

Anomalie riscontrabili:

- 1) Problemi di tipo meccanico;
- 2) Corto circuiti;
- 3) Surriscaldamento;
- 4) Lesioni di tubazioni e canalizzazioni;
- 5) Caduta di tensione.

Ditte specializzate: Elettricista.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

- 01.01.02.I01 Ripristino o sostituzione di canalizzazioni
- Cadenza: quando occorre
- Da effettuarsi in caso di lesioni.
- 01.01.02.I02 Ripristino della posa dei conduttori
- Comprendente la chiusura dei coperchi con fornitura di pezzi mancanti.
- 01.01.02.C02 Controlli relativi agli interruttori

Tipologia: Controllo

Cadenza: ogni 6 mesi

- Controllo dello stato di pulizia delle apparecchiature.
- Verifica della correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti.
- Apertura e richiusura dei singoli interruttori: la semplice movimentazione dei componenti elettrici di interruzione permette di verificare la presenza di anomalie rilevanti quali incapacità di richiusura, bloccaggio, impuntamenti, ecc.



- Prova strumentale degli interruttori automatici magnetotermici differenziali.
- Verifica dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto degli interruttori.

Requisiti da verificare:

- 1) Resistenza meccanica;
- 2) Isolamento elettrico.

Ditte specializzate: Elettricista.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

- 01.01.02.I01 Pulizia generale

Cadenza: quando occorre

Attività di pulizia volte a eliminare tracce di sporcizia, polvere, sudiciume, nonché a rimuovere insetti o corpi estranei.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

- 01.01.02.I02 Ripristino o sostituzione di canalizzazioni, prese o interruttori

Cadenza: quando occorre

Da effettuarsi in caso di lesioni e difetti di funzionamento.

- 01.01.02.I03 Ripristino della posa dei conduttori

Cadenza: quando occorre

Comprendente la chiusura dei coperchi con fornitura di pezzi mancanti.

3.3 Impianto di illuminazione

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

- 01.01.03.R01 Funzionamento Corpi illuminanti

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.03.A01 Deterioramento o guasto componenti corpo illuminante
- 01.01.03.A02 Infiltrazioni
- 01.01.03.A03 Accumulo depositi vari Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sulle lampade e sugli schermi di protezione.
- 01.01.03.A04 Autonomia di funzionamento del corpo illuminante di emergenza in caso di black out



CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

- 01.01.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:

- Controllo del funzionamento della lampada;
- Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;
- Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche;
- Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.
- Controllo autonomia corpo illuminante di emergenza in caso di black out

Requisiti da verificare:

- Controllo delle dispersioni elettriche;
- Isolamento elettrico;
- Funzionamento Corpi illuminanti.
- Autonomia di funzionamento per i corpi illuminanti di emergenza

Anomalie riscontrabili:

- Deterioramento o guasto componenti corpo illuminante;
- Infiltrazioni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

- 01.01.03.I01 Sostituzione corpi illuminanti e lampade

Cadenza: quando occorre

- 01.01.03.I02 Pulizia generale

Attività di pulizia volte a eliminare tracce di sporcizia, polvere, sudiciume, nonché a rimuovere insetti o corpi estranei, pulizia schermi corpi illuminanti.

Cadenza: ogni sei mesi

- 01.01.03.I03 Prova funzionale dei circuiti di illuminazione di emergenza e controllo autonomia di funzionamento (con prova di black out)



Cadenza: ogni sei mesi.

3.4 Quadri elettrici

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni 6 mesi

Revisione dei quadri elettrici di distribuzione comprendente:

- Esame a vista dello stato delle carpenterie, degli involucri e di tutti i dispositivi installati;
- Verifica dei cablaggi interni, serraggio di tutte le viti ed i morsetti presenti;
- Verifica dell'eventuale nodo equipotenziale presente e verifica delle connessioni di terra;
- Pulizia dei componenti interni e delle superfici esterne;
- Controllo degli organi di manovra e verifica del loro corretto funzionamento, test degli interruttori e dei relè differenziali mediante strumentazione apposita di misurazione tempi di intervento (non utilizzare il pulsante di "test");
- Richiusura quadro ed eventuale integrazione di piccoli componenti mancanti (viti, tappi, ecc.);
- Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione del quadro;
- Apposizione di targhette autoadesive di identificazione di ciascun circuito;
- Sostituzione dei componenti deteriorati o di quelli che risultassero non più idonei a garantire la sicurezza e l'efficienza degli impianti;
- Verifica della presenza dello schema unifilare e del suo aggiornamento;
- Verifica dei tempi di intervento degli interruttori;
- Rilievo del quadro e/o aggiornamento degli schemi.

Requisiti da verificare:

- 1) Isolamento elettrico;
- 2) Controllo delle dispersioni elettriche;
- 3) Identificabilità.

Ditte specializzate: Eletttricista.



4. PROGRAMMA DI MANTENZIONE

Il programma di manutenzione riporta i controlli e gli interventi manutentivi da eseguire sulle parti del bene al fine di una corretta gestione del bene nel tempo.

Elenca le prestazioni, per ciascun elemento, attese nel corso del ciclo vita dello stesso, i controlli periodici da eseguire su ciascun elemento o insieme manutentivo al fine di verificare che i requisiti e le prestazioni attesi siano soddisfatti e, ove necessario, indirizzare o sollecitare l'intervento manutentivo specialistico, gli interventi manutentivi quali riparazioni, parziali ripristini, pulizia, al fine di mantenere nel tempo la funzione prevista per l'elemento.

4.1 Sottoprogramma delle prestazioni

CODICE	ESAMI A VISTA	TIPOLOGIA	PERIODICITA'
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>I materiali con cui l'impianto è realizzato devono essere in grado di opporsi al prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche.</i>	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.05.C02	Controllo: Controlli relativi agli interruttori <i>-Controllo dello stato di pulizia delle apparecchiature. -Verifica della correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti. -Apertura e richiusura dei singoli interruttori: la semplice movimentazione dei componenti elettrici di interruzione permette di verificare la presenza di anomalie rilevanti quali incapacità di richiusura, bloccaggio, impuntamenti, ecc. -Prova strumentale degli interruttori automatici magnetotermici differenziali. -Verifica dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto degli interruttori.</i>	Controllo	Ogni 6 mesi
01.01.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>-Tubazioni e canalizzazioni: verifica della dell'integrità (specie in prossimità di giunzioni); controllo della stabilità dei sostegni e del fissaggio; verifica della posa dei conduttori. -Verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione; controllo della morsetteria e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette.</i>	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>-Tubazioni e canalizzazioni: verifica della dell'integrità (specie in prossimità di giunzioni); controllo della stabilità dei sostegni e del fissaggio; verifica della posa dei conduttori. -Cassette di derivazione e/o smistamento: verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione; controllo della morsetteria e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette;</i>	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale dell'impianto e dei singoli componenti <i>Verifiche periodiche dell'impianto di terra ai sensi del DPR 462/01 consistenti in: -Verifiche sia visive sia strumentali della continuità elettrica dei conduttori di protezione e di terra; -Verifica delle connessioni equipotenziali; -Verifica dei requisiti di resistenza alla corrosione, resistenza meccanica e dell'assenza di difetti di connessione dei componenti.</i>	Controllo	<i>Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio Ogni 5 anni altri ambienti</i>
01.01.R05	Requisito: Identificabilità <i>I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello riportante le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione</i>		
01.01.01.C01	Controllo: Revisione e Manutenzione quadri elettrici <i>Revisione dei quadri elettrici di distribuzione comprendente: -Esame a vista dello stato delle carpenterie, degli involucri e di tutti i dispositivi installati; -Verifica dei cablaggi interni, serraggio di tutte le viti ed i morsetti presenti; -Verifica dell'eventuale nodo equipotenziale presente e verifica delle connessioni di terra; -Pulizia dei componenti interni e delle superfici esterne; -Controllo degli organi di manovra e verifica del loro corretto funzionamento, test degli interruttori e dei relé differenziali mediante strumentazione apposita di misurazione tempi di intervento (non utilizzare il pulsante di "test"); -Richiusura quadro ed eventuale integrazione di piccoli componenti mancanti (viti, tappi, ecc.); -Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione del quadro; -Apposizione di targhette autoadesive di identificazione di ciascun circuito; -Sostituzione dei componenti deteriorati o di quelli che risultassero non più idonei a garantire la sicurezza e l'efficienza degli impianti;</i>	Aggiornamento	Ogni 6 mesi



	<p>-Verifica della presenza dello schema unifilare e del suo aggiornamento; -Verifica dei tempi di intervento degli interruttori; -Rilievo del quadro e/o aggiornamento degli schemi</p>		
01.01.R02	<p>Requisito: Isolamento elettrico Gli elementi dell'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</p>		
01.01.04.C01	<p>Controllo: Controllo Generale Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti di emergenza, da effettuarsi due volte l'anno simulando una mancanza rete di alimentazione ordinaria per un tempo sufficiente a verificare: -Il corretto funzionamento di ogni corpo illuminante; -La pulizia degli stessi; -L'autonomia di ogni apparecchio di illuminazione; -Eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi. - il controllo, la pulizia e la verifica del normale funzionamento del sistema di allarme WC disabili</p>	Controllo	Ogni 6 mesi
01.01.03	<p>Controllo: Controllo generale Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende: -Controllo del funzionamento della lampada; -Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi; -Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche; -Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.</p>	Aggiornamento	Ogni 6 mesi
01.01.01.C01	<p>Controllo: Revisione e Manutenzione quadri elettrici Revisione dei quadri elettrici di distribuzione comprendente: -Esame a vista dello stato delle carpenterie, degli involucri e di tutti i dispositivi installati; -Verifica dei cablaggi interni, serraggio di tutte le viti ed i morsetti presenti; -Verifica dell'eventuale nodo equipotenziale presente e verifica delle connessioni di terra; -Pulizia dei componenti interni e delle superfici esterne; -Controllo degli organi di manovra e verifica del loro corretto funzionamento, test degli interruttori e dei relé differenziali mediante strumentazione apposita di misurazione tempi di intervento (non utilizzare il pulsante di "test"); -Richiusura quadro ed eventuale integrazione di piccoli componenti mancanti (viti, tappi, ecc.); -Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione del quadro; -Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione di ciascun circuito; -Sostituzione dei componenti deteriorati o di quelli che risultassero non più idonei a garantire la sicurezza e l'efficienza degli impianti; -Verifica della presenza dello schema unifilare e del suo aggiornamento; -Verifica dei tempi di intervento degli interruttori; -Rilievo del quadro e/o aggiornamento degli schemi.</p>	Aggiornamento	Ogni anno
01.01.05.C02	<p>Controllo: Controlli relativi agli interruttori -Controllo dello stato di pulizia delle apparecchiature. -Verifica della correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti. -Apertura e richiusura dei singoli interruttori: la semplice movimentazione dei componenti elettrici di interruzione permette di verificare la presenza di anomalie rilevanti quali incapacità di richiusura, bloccaggio, impuntamenti, ecc. -Prova strumentale degli interruttori automatici magnetotermici differenziali. -Verifica dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto degli interruttori.</p>	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.R03	<p>Requisito: Controllo delle dispersioni elettriche I componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio</p>		
01.01.04.C01	<p>Controllo: Controllo Generale Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti di emergenza, da effettuarsi due volte l'anno simulando una mancanza rete di alimentazione ordinaria per un tempo sufficiente a verificare: -Il corretto funzionamento di ogni corpo illuminante; -La pulizia degli stessi; -L'autonomia di ogni apparecchio di illuminazione; -Eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi.</p>	Controllo	Ogni 6 mesi
01.01.03.C01	<p>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende: -Controllo del funzionamento della lampada; -Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi; -Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche; -Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.</p>	Aggiornamento	Ogni 6 mesi
01.01.R08	<p>Requisito: Limitazione dei rischi in caso di intervento Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</p>		
01.01.01	Impianto di messa a terra		
01.01.01.R01	<p>Requisito: Resistenza meccanica Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.</p>		
01.01.01.R02	<p>Requisito: Resistenza alla corrosione Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</p>		



01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale dell'impianto e dei singoli componenti Verifiche periodiche dell'impianto di terra ai sensi del DPR 462/01 consistenti in: -Verifiche sia visive sia strumentali della continuità elettrica dei conduttori di protezione e di terra; -Verifica delle connessioni equipotenziali; -Verifica dei requisiti di resistenza alla corrosione, resistenza meccanica e dell'assenza di difetti di connessione dei componenti.	Controllo	Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio Ogni 5 anni altri ambienti
01.01.01.R03	Requisito: Corretta dispersione della corrente di terra	Controllo	Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio Ogni 5 anni altri ambienti
	Verifica del dispositivo di distacco con segnalazione ottica in caso di guasto o degrado degli scaricatori di sovratensione	Controllo	Ogni anno
01.01.02	Impianto di distribuzione		
01.01.02.R01	Requisito: Corretta taratura interruttori protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti		
01.01.03	Impianto di illuminazione normale e di emergenza		
01.01.03.R01	Requisito: Funzionamento Corpi illuminanti e Autonomia		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende: -Controllo del funzionamento della lampada; -Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi; -Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche; -Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni. -Eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi. - Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti di emergenza, da effettuarsi due volte l'anno simulando una mancanza rete di alimentazione ordinaria per un tempo sufficiente a verificare l'autonomia	Aggiornamento e controllo	Ogni 6 mesi

4.2 Sottoprogramma dei controlli

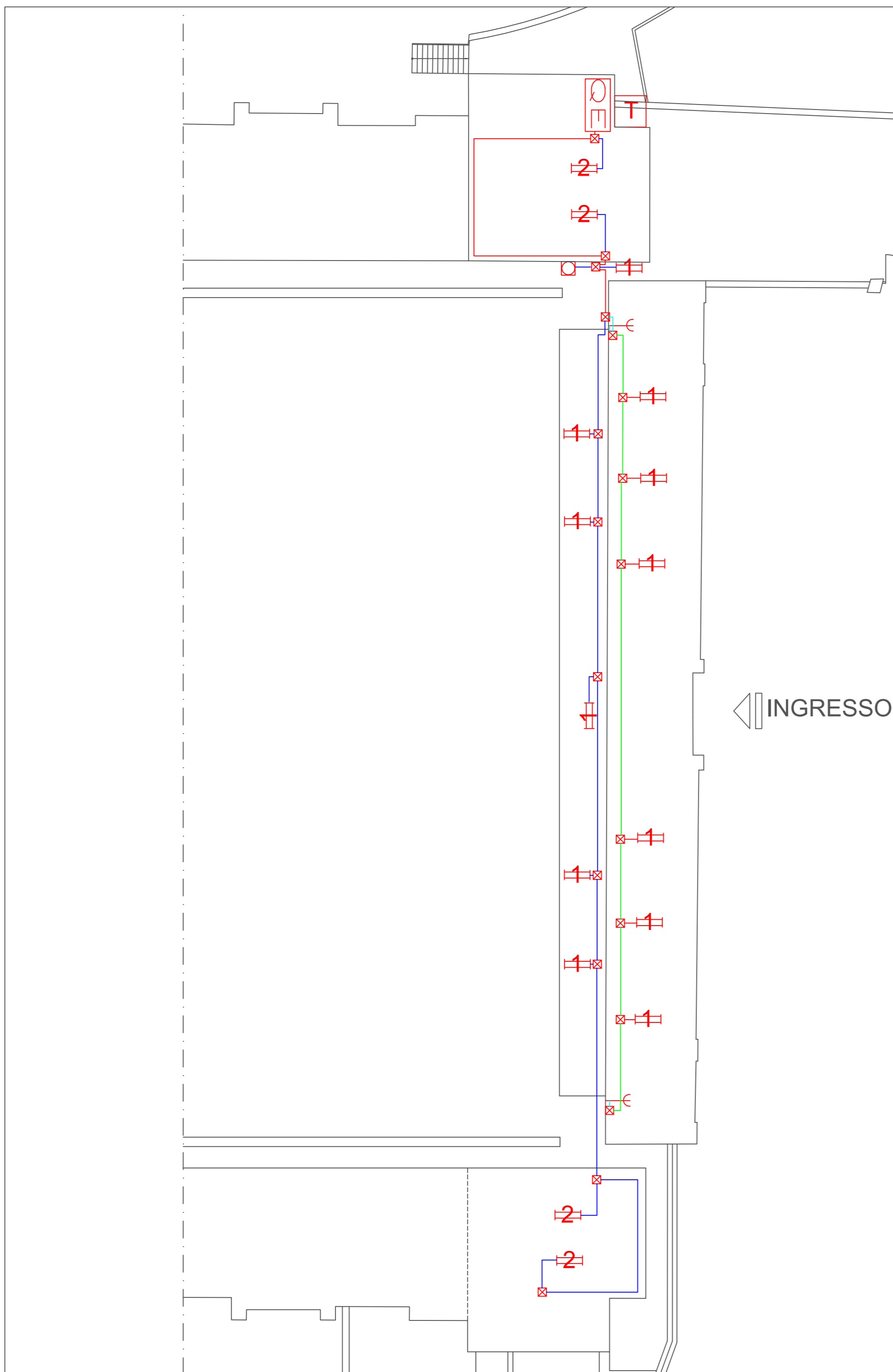
CODICE	ESAMI A VISTA	TIPOLOGIA	PERIODICITA'
01.01.04	Quadri elettrici		
01.01.04.C01	Controllo: Revisione e Manutenzione quadri elettrici Revisione dei quadri elettrici di distribuzione comprendente: -Esame a vista dello stato delle carpenterie, degli involucri e di tutti i dispositivi installati; -Verifica dei cablaggi interni, serraggio di tutte le viti ed i morsetti presenti; -Verifica dell'eventuale nodo equipotenziale presente e verifica delle connessioni di terra; -Pulizia dei componenti interni e delle superfici esterne; -Controllo degli organi di manovra e verifica del loro corretto funzionamento, test degli interruttori e dei relé differenziali mediante strumentazione apposita di misurazione tempi di intervento (non utilizzare il pulsante di "test"); -Richiusura quadro ed eventuale integrazione di piccoli componenti mancanti (viti, tappi, ecc.); -Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione del quadro; -Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione di ciascun circuito; -Sostituzione dei componenti deteriorati o di quelli che risultassero non più idonei a garantire la sicurezza e l'efficienza degli impianti; -Verifica della presenza dello schema unifilare e del suo aggiornamento; -Verifica dei tempi di intervento degli interruttori; -Rilievo del quadro e/o aggiornamento degli schemi.	Aggiornamento Controllo	Ogni anno Ogni 6 mesi
01.01.01	Impianto di messa a terra		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale dell'impianto e dei singoli componenti Verifiche periodiche dell'impianto di terra ai sensi del DPR 462/01 consistenti in: -Verifiche sia visive sia strumentali della continuità elettrica dei conduttori di protezione e di terra; -Verifica delle connessioni equipotenziali; -Verifica dei requisiti di resistenza alla corrosione, resistenza meccanica e dell'assenza di difetti di connessione dei componenti. - Verifica del dispositivo di distacco con segnalazione ottica in caso di guasto o degrado degli scaricatori di sovratensione	Controllo	Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio Ogni 5 anni altri ambienti
01.01.02	Impianto di distribuzione		
01.01.02.C01	Controllo: controllo generale -Tubazioni e canalizzazioni: verifica della dell'integrità (specie in prossimità di giunzioni); controllo della stabilità dei sostegni e del fissaggio; verifica della posa dei conduttori. -Cassette di derivazione e/o smistamento: verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione; -Controllo della morsettiera e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhetta; verifica della presenza, per tutte le scatole di derivazione e distribuzione, di copertura fissa e stabile.	Controllo	Ogni 12 mesi



	-Verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione; controllo della morsettiera e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette.		
01.01.02.C02	Controllo: Controlli relativi agli interruttori -Controllo dello stato di pulizia delle apparecchiature. -Verifica della correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti. -Apertura e richiusura dei singoli interruttori: la semplice movimentazione dei componenti elettrici di interruzione permette di verificare la presenza di anomalie rilevanti quali incapacità di richiusura, bloccaggio, impuntamenti, ecc. -Prova strumentale degli interruttori automatici magnetotermici differenziali. -Verifica dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto degli interruttori.	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.03	Impianto di illuminazione normale e di emergenza		
01.01.03.C01	Controllo: controllo generale Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende: -Controllo del funzionamento della lampada; -Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi; -Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche; -Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni. Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti di emergenza, da effettuarsi due volte l'anno simulando una mancanza rete di alimentazione ordinaria per un tempo sufficiente a verificare: -Il corretto funzionamento di ogni corpo illuminante; -La pulizia degli stessi; -L'autonomia di ogni apparecchio di illuminazione; -Eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi.	Aggiornamen to e controllo	Ogni 6 mesi

4.3 Sottoprogramma degli interventi

CODICE	ESAMI A VISTA	FREQUENZA
01.01.01	Impianto di messa a terra	
01.01.01.I03	Intervento: Sostituzione dei conduttori equipotenziali (conduttori equipotenziali) <i>Nel caso di deterioramento è bene sostituire i conduttori equipotenziali, in particolare se presentano sfilacciamenti o deformazioni.</i>	quando occorre
01.01.01.I04	Intervento: Sostituzione dei nodi equipotenziali (conduttori equipotenziali) <i>Sostituire le piastre di equipotenzialità dei nodi o dei subnodi con componenti analoghi (stesso materiale e dimensioni).</i>	quando occorre
01.01.01.I06	Intervento: Sostituzione dispersori <i>Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre
	<i>Verifica del dispositivo di distacco con segnalazione ottica in caso di guasto o degrado degli scaricatori di sovratensione</i>	Ogni anno
01.01.01.I01	Intervento: Intervento sulle connessioni (conduttori equipotenziali) <i>In presenza di corrosione, deformazione e deterioramento occorre provvedere alla sostituzione dei componenti di connessione. Serrare opportunamente i bulloni di collegamento dei conduttori alla piastra di equipotenzialità.</i>	<i>Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio Ogni 5 anni altri ambienti</i>
01.01.01.I02	Intervento: Sostituzione dei conduttori di terra e di protezione <i>Tutti i componenti del conduttore di terra e del conduttore di protezione (placche di giunzione, bulloni e conduttori) devono essere sostituite in caso di anomalia o deterioramento.</i>	<i>Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio Ogni 5 anni altri ambienti</i>
01.01.01.I05	Intervento: Misura della resistività del terreno <i>Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.</i>	<i>Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio Ogni 5 anni altri ambienti</i>
01.01.02	Impianto di distribuzione	
01.01.02.I01	Intervento: Ripristino o sostituzione di canalizzazioni <i>- Da effettuarsi in caso di lesioni.</i>	Quando occorre
01.01.02.I02	Intervento: Ripristino della posa dei conduttori <i>Comprendente la chiusura dei coperchi con fornitura di pezzi mancanti</i>	Quando occorre
01.01.02.I03	Intervento: Pulizia generale <i>Attività di pulizia volte a eliminare tracce di sporcizia, polvere, sudiciume, nonché a rimuovere insetti o corpi estranei delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette.</i>	Quando occorre
01.01.03	Impianto di illuminazione normale e di emergenza	
01.01.03.I01	Intervento: Sostituzione corpi illuminanti e lampade	Quando occorre
01.01.03.I02	Intervento: Pulizia generale <i>Attività di pulizia volte a eliminare tracce di sporcizia, polvere, sudiciume, nonché a rimuovere insetti o corpi estranei</i>	Ogni 12 mesi



LEGENDA	
	QUADRO ELETTRICO
	PRESA ELETTRICA
	CASSETTA DI DERIVAZIONE
	PUNTO LUCE 2x36W
	PUNTO LUCE 2x58W
	POZZETTO DISPENSORE DI TERRA
	CREPUSCOLARE
	CANALINA ELETTRICA COMUNE D32
	CANALINA ELETTRICA GALLERIA D25
	CANALINA ELETTRICA PRESE D20
	CANALINA ELETTRICA PORTICATO D20

04						
03						
02						
01						
00	Mag. 2021	PRIMA EMISSIONE	Stefano ROCCA	Stefano ROCCA	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA			
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA			Direttore Arch. Luca PATRONE Dirigente Settore Strutture e Impianti Ing. Francesco BONAVITA
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO			Codice Progetto 20.00.01
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Giacomo GALLARATI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Arch. Ferdinando DE FORNARI
Progetto Architettonico Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI		Rilievi topografici Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Geom. Antonella CONTI I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE	
Elaborati propedeutici al progetto di restauro Arch. Federico FRANCESCHI		Computi e capitolati Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI I.S.T. Geom. Stefano PERSANO	
Aspetti strutturali Il progettista: F.D.T. Ing. Lucia LA ROSA		Coordinamento sicurezza progettazione Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI	
Progetto e computo impianti elettrici Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA			
Intervento/Opera Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli			Municipio Centro Ovest II Quartiere SAMPIERDARENA 9 N° progr. tav. N° tot. tav. Scala Data Maggio 2021
Oggetto della tavola PLANIMETRIA IMPIANTO ELETTRICO			Elaborato n. R-04 -IE
Livello Progettazione	ESECUTIVO	ELETTRICO	
Codice MOGE 20661	Codice CUP B38C21000110004	Codice identificativo tavola	

04						
03						
02	Lug. 2021	PRIMO RAPPORTO DI VERIFICA	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
01	Giu. 2021	REVISIONE PER RICHIESTE R.U.P.	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
00	Giu. 2021	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitoli

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

**Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli**

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

QUADRO ECONOMICO

Scala

Data

Giugno 2021

Elaborato n.

**R-01
D-Gn**

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
Via Alla Porta degli Angeli

Municipio II Centro Ovest- Quartiere Sampierdarena – Genova
 N° 20.00.01 - MOGE 20661 - CUP B38C21000110004

PROGETTO DEFINITIVO

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

ai sensi Art. 32 / D.Lgs 207/2010

QUADRO ECONOMICO DI SPESA			
ai sensi Art. 32 / D.Lgs 207/2010			
A. IMPORTO PER LAVORI	A.1	Importo dei lavori	€
		<i>di cui importo dei lavori a misura</i>	€ 414.165,00
		<i>Totale importo lavori</i>	€ 414.165,00
	A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 71.380,00
	A.3	Lavori in economia	€ 20.000,00
Totale (A.1+A.2+A.3)			€ 505.545,00
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B	Somme a disposizione dell'Amministrazione	€
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	€ 0,00
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini	€ 0,00
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi	€ 0,00
	B.4	Imprevisti (max. 8%)	€ 5.000,00
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni	€ 0,00
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)	€ 10.110,90
	B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione	€ 0,00
	B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ 0,00
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ 0,00
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 0,00
	B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici, coordinatore sicurezza in fase esecuzione	€ 22.696,39
	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.14	Somme a disposizione (iva compresa)	€ 0,00
Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.14)			€ 37.807,29
C. I.V.A.	C	I.V.A.	€
	C.1.1	I.V.A. su Lavori	22% € 0,00
	C.1.2	I.V.A. su Lavori	10% € 50.554,50
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4% € 0,00
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6)	22% € 6.093,21
Totale IVA			€ 56.647,71
TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)			€ 600.000,00

Il Funzionario Tecnico
 (geom.Giuseppe Sgorbini)

04						
03						
02						
01						
00	Giu. 2021	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitoli

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

COMPUTO METRICO LAVORI

Scala

-

Data

Giugno 2021

Elaborato n.

R-02
D-Gn

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



Comune di Genova
Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli**
Via Alla Porta degli Angeli

COMPUTO METRICO

Lavori

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

IL TECNICO

Geom. M. Mammoliti - Geom. S. Persano

IL FUNZIONARIO

Ing. S. Rocca

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 18/06/2021

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		LAVORI A MISURA		
		Apprestamenti - Ponteggiature e simili		
1	AT.N20.S10.030.PA	<p>Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo (quota parte lavori).</p> <p>Prospetto esterno - Nord Est 52,65*7,90</p> <p>Parti sopraelevate 8,40*1,50*2 9,00*2,50</p> <p>Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*8,15*2 4,50*1,30*2</p> <p>Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65*8,15</p> <p>Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30*5,00</p> <p>Parti sopraelevate laterali e centrale 14,45*1,70 20,30*1,70 19,05*2,00</p> <p>Parti con arco 3,00*5,00*4 3,00*6,70*2</p> <p>Prospetti loggiato 91,55*5,85</p> <p>Parti con arco 2,70*4*5,85</p>		<p>415,94</p> <p>25,20</p> <p>22,50</p> <p>197,23</p> <p>11,70</p> <p>429,10</p> <p>556,50</p> <p>24,57</p> <p>34,51</p> <p>38,10</p> <p>60,00</p> <p>40,20</p> <p>535,57</p> <p>63,18</p>
			m ²	2.454,30
2	AT.N20.S10.040.PA	<p>Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo (quota parte lavori).</p> <p>Prospetto esterno - Nord Est</p> <p>52,65*7,90</p> <p>Parti sopraelevate 8,40*1,50*2 9,00*2,50</p> <p>Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*8,15*2 4,50*1,30*2</p> <p>Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65*8,15</p> <p>Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30*5,00</p> <p>Parti sopraelevate laterali e centrale 14,45*1,70 20,30*1,70 19,05*2,00</p> <p>Parti con arco 3,00*5,00*4</p>		<p>415,94</p> <p>25,20</p> <p>22,50</p> <p>197,23</p> <p>11,70</p> <p>429,10</p> <p>556,50</p> <p>24,57</p> <p>34,51</p> <p>38,10</p> <p>60,00</p>

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
3	AT.N20.S10.045.PA	3,00*6,70*2 Prospetti loggiato	40,20	
		91,55*5,85 Parti con arco	535,57	
		2,70*4*5,85 sommano	63,18 2.454,30	
		2454,30*3		7.362,90
			m ²	7.362,90
3	AT.N20.S10.045.PA	Sovrapprezzo ponteggiatura per estensione del ponteggio in presenza di lavorazione sul cornicione aggettante in facciata, commisurato alla lunghezza dello stesso (quota parte lavori).		
		Prospetto esterno - Nord Est		52,65
		52,65		
		Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest		24,20
		12,10*2		9,00
		4,50*2		
		Prospetto esterno - Sud Ovest		52,65
		52,65		
			m	138,50
4	AT.N20.S10.050.PA	Mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese (quota parte sicurezza).		
		Prospetto esterno - Nord Est		52,65
		52,65		
		Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest		7,00
		3,50*2		
			m	59,65
5	AT.N20.S10.055.PA	Mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo (quota parte lavori).		
		Prospetto esterno - Nord Est		52,65
		52,65		
		Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest		7,00
		3,50*2		
		sommano		59,65
		59,65*3		178,95
			m	178,95
6	AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza (quota parte lavori).		
		Prospetto esterno - Nord Est		9,90
		7,90+2,00		
		Prospetto esterno - Sud Ovest		10,15
		8,15+2,00		
			m	20,05

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
7	AT.N20.S10.070.PA	<p>Ponteggio Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi tre mesi di impiego (quota parte lavori).</p> <p>Prospetto esterno - Nord Est 52,65</p> <p>Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*2 4,50*2</p> <p>Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65</p> <p>Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30</p> <p>Parti con arco 3,00*4 3,00*2</p> <p>Prospetti loggiato 91,55</p> <p>Parti con arco 2,70*4</p>	m	<p>52,65</p> <p>24,20</p> <p>9,00</p> <p>52,65</p> <p>111,30</p> <p>12,00</p> <p>6,00</p> <p>91,55</p> <p>10,80</p> <p>370,15</p>
8	AT.N20.S10.075.PA	<p>Ponteggio Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici, trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio (quota parte lavori).</p> <p>Prospetto esterno - Nord Est 52,65</p> <p>Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*2 4,50*2</p> <p>Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65</p> <p>Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30</p> <p>Parti con arco 3,00*4 3,00*2</p> <p>Prospetti loggiato 91,55</p> <p>Parti con arco 2,70*4</p>	m	<p>52,65</p> <p>24,20</p> <p>9,00</p> <p>52,65</p> <p>111,30</p> <p>12,00</p> <p>6,00</p> <p>91,55</p> <p>10,80</p> <p>370,15</p>
9	AT.N20.S10.080	<p>Ponteggio Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m² di telo).</p> <p>Prospetto esterno - Nord Est 52,65*7,90</p> <p>Parti sopraelevate 8,40*1,50*2 9,00*2,50</p> <p>Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest</p>		<p>415,94</p> <p>25,20</p> <p>22,50</p>

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		12,10*8,15*2		197,23
		4,50*1,30*2		11,70
		Prospetto esterno - Sud Ovest		
		52,65*8,15		429,10
		Prospetti interni Vecchia Galleria		
		111,30*5,00		556,50
		Parti sopraelevate laterali e centrale		
		14,45*1,70		24,57
		20,30*1,70		34,51
		19,05*2,00		38,10
		Parti con arco		
		3,00*5,00*4		60,00
		3,00*6,70*2		40,20
		Prospetti loggiato		
		91,55*5,85		535,57
		Parti con arco		
		2,70*4*5,85		63,18
			m ²	2.454,30
10	AT.N20.S20.045.PA	Noleggio, montaggio e smontaggio di trabatello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00m, a servizio delle lavorazioni relative alle opere impiantistiche.		
		1		1,0000
			corpo	1,0000
11	AT.N20.S20.100.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. (Quota parte opere edili)		
		Soffitto interni Vecchia Galleria - Superficie parziale centrale		
		45,00		45,00
		Soffitto loggiato - Superficie parziale centrale		
		35,00		35,00
			m ²	80,00
		Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Scavi - Riempimenti		
12	15.A10.A22.020	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce tenere.		
		Volume ingombro nuova rampa esterna lato ponente - Quota fondo scavo -0.50		
		12,00*2,50*0,20		6,00
			m ³	6,00
13	15.A10.A30.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito esclusivamente a mano, fino alla profondità di m 2,00, in rocce sciolte inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m ³ 0,05.		
		Scavo per tubazione e pozzetti raccolta acque meteoriche lato interno		
		0,50*1,00*44,15		22,08
			m ³	22,08

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
14	15.A10.A30.020	<p>Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito esclusivamente a mano, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere.</p> <p>Spazi interni cimitero</p> <p>Scavo per canaletta e tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Levante</p> <p>1,50*0,30*0,35</p> <p>3,00*0,25*0,35</p> <p>Scavo per canaletta e tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Ponente</p> <p>1,50*0,30*0,35</p> <p>2,80*0,25*0,35</p> <p>Scavo propedeutico opere impiantistiche - Pozzetto dispersione di terra</p> <p>0,40*0,40*0,40</p>	m³	0,16
				0,26
				0,16
				0,25
				0,06
				0,89
15	15.B10.B20.005	<p>Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito esclusivamente a mano con terreno accettato dalla D.L esclusa la fornitura dello stesso.</p> <p>Riempimento scavo per tubazione e pozzetti raccolta acque meteoriche lato interno</p> <p>0,50*0,55*44,15</p>	m³	12,14
				12,14
16	25.A05.A20.100.PA	<p>Smontaggio di tutti i binari in struttura metallica delle scale a servizio dei colombari, non più utilizzate, incluso ponteggiatura provvisoria di servizio, smuratura dei tasselli di fissaggio, eventuale taglio di parti, calo in basso, carico dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi.</p> <p>1</p>	corpo	1,0000
				1,0000
17	25.A05.A20.150.PA	<p>Rimozione della rampa di accesso alla galleria lato levante, realizzata mediante profilati in acciaio e tavole in legno con sovrapposta guaina bituminosa, appoggiati su basamenti in muratura (pilastri e basamento alla partenza) e della scala sottostante. La lavorazione prevede lo rimozione delle tavole in legno e dei profilati in acciaio, la demolizione del basamento alla partenza e dei pilastri, la rimozione delle alzate e delle pedate della scala sottostante e la demolizione di quest'ultima. Risultano incluse nella lavorazione il trasporto dei materiali di risulta fino alla zona di carico, il carico su automezzo ed il trasporto a discarica, oneri compresi, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Rampa esterna</p> <p>1</p>	corpo	1,0000
				1,0000
18	25.A05.A20.200.PA	<p>Rimozione di tutte le componenti dell'impianto elettrico esistente, calo in basso e carico dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, compreso ponteggiatura provvisoria di servizio e trasporto a discarica o centro di riciclo dei materiali di risulta oneri compresi.</p> <p>1</p>	corpo	1,0000
				1,0000
19	25.A05.B10.010.PA	<p>Demolizione di pavimenti di getto, compreso il sottofondo, per uno spessore medio fino a 10 cm, per adeguamento pendenza nuove rampe interne, incluso carico su automezzo dei materiali di risulta.</p>		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
20	25.A05.B10.100.PA	Spazi interni cimitero	m ²	
		Superficie area adiacente rampa lato Levante 14,25		14,25
		Superficie area adiacente rampa lato Ponente 16,55		16,55
				30,80
20	25.A05.B10.100.PA	Demolizione parziale di pavimentazioni in lastre di marmo, compreso il sottofondo, il carico su automezzo del materiale di risulta, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	
		Ingresso principale Galleria 0,20*1,00+0,20*2,10+0,20*2,05+0,15*0,95+0,15*1,95+0,10*0,90*4+0,10*0,95+0,10*2,35*4		2,86
		Loggiato 0,10*1,05+0,15*1,30+0,25*1,05+0,10*1,15+0,25*1,30+0,15*1,30+0,10*1,15*2+0,25*1,05+0,10*1,15+0,15*1,30+0,40*1,55+0,40*2,00+0,25*1,30+0,25*1,30+0,10*1,20+0,10*1,15+0,35*0,85+0,35*0,90*2+0,35*0,95+0,80*1,50*3+0,10*1,15+0,15*1,30*6+0,25*1,30*3+0,20*1,30+0,25*1,05*2+0,10*1,15*10+0,10*1,20+0,45*1,55*4+0,45*1,20+0,45*1,95+0,45*1,60*5+0,60*1,80*2+0,60*0,60*2+0,60*1,95		25,34
				28,20
21	25.A05.D10.100.PA	Demolizione del controsoffitto esistente nella porzione di levante della Galleria, realizzato in listelli di legno fissati su travetti in legno, incluso ripristino della muratura del bauletto in mattoni a seguito della rimozione dei travetti, il calo in basso dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, incluso impalcature di servizio ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	
		Controsoffitto Galleria lato levante 3,10*2,20		6,82
				6,82
22	25.A05.E10.101.PA	Preparazione della superficie muraria in corrispondenza del tratto di cornice in parte crollato da ricostruire, per un'altezza media fino a 50 cm, mediante la rimozione delle parti in fase di distacco, la picchettatura dell'intonaco esistente, inclusa la rimozione della rete porta intonaco ed il taglio degli attuali ferri lisci totalmente ammalorati, previo inserimento di nuove barre a aderenza migliorata nella muratura, lavorazione computata con voce a parte, incluso calo in basso dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo, oneri compresi, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m	
		Cornicione prospetto esterno nord-ovest 7,65		7,65
		Cornicione prospetto esterno nord-est 7,40		7,40
				15,05
23	25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.	m ²	
		Ingresso principale Galleria 0,30*2,00*2		1,20
				1,20
24	25.A05.F01.100.PA	Rimozione di pozzetto prefabbricato o caditoia in cls, di qualsiasi dimensione, compresa la		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
25	25.A05.F01.110.PA	rimozione del chiusino o della griglia, incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto a discarica oneri compresi. Pozzetto raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato da rimuovere 1	cad	1,00
				1,00
25	25.A05.F01.110.PA	Smontaggio senza recupero dei pluviali esistenti di qualsiasi materiale, compreso rimozione staffe di fissaggio, carico su autocarro dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi. Pluviali perimetro esterno loggiato 6,75*3 6,25	m	20,25
				6,25
				26,50
26	25.A74.A80.100.PA	Spostamento di lapidi verticali amovibili appoggiate a terra, necessario al fine effettuare le lavorazioni alla pavimentazione e ai prospetti della galleria e del loggiato. La lavorazione prevede la catalogazione delle lapidi, il sollevamento delle stesse, la copertura con teli al fine di non pregiudicarne l'integrità a seguito delle lavorazioni, lo stoccaggio nell'ambito del cimitero in area individuata a cura della D.L., l'eventuale pulizia da malte o altri collanti, il successivo ricollocamento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Quantità a stima 55,00	cad	55,00
				55,00
27	25.A74.A80.150.PA	Spostamento nell'ambito dell'area di cantiere di lapidi verticali amovibili appoggiate a terra, necessario al fine effettuare le lavorazioni alla pavimentazione e ai prospetti della galleria e del loggiato. La lavorazione prevede la catalogazione delle lapidi, la copertura con teli al fine di non pregiudicarne l'integrità a seguito delle lavorazioni, l'eventuale pulizia da malte o altri collanti, lo spostamento ed il successivo ricollocamento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Quantità a stima 55,00	cad	55,00
				55,00
28	75.D10.A60.030.PA	Smontaggio di tratto di cunetta a bordo della galleria, costituita da ciottoli in marmo bianco, disposti a semplice disegno, eseguito completamente a mano, compresa la demolizione del letto di posa, incluso il recupero degli elementi lapidei, la successiva pulitura, l'accatastamento degli stessi nell'ambito del cantiere per successivo riutilizzo. Canaletta in ciottoli di marmo 44,15*0,70	m ²	30,91
				30,91
29	90.D10.D21.020	Scrostamento di intonaco interno ed esterno, eseguito a mano fino al vivo della muratura, compreso il calo in basso, il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, esclusi i ponteggi, per campitura parziale misurata entro la figura geometrica circoscritta. Misurazione minima mq 0,25 Superfici parziali oggetto d'intervento Prospetto esterno Nord Est 36,25 Prospetto esterno Sud Ovest		36,25

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		8,10 Prospetto esterno Sud Est		8,10
		2,15 Prospetto esterno Nord Ovest		2,15
		11,25 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile		11,25
		3,85 Superficie intradosso copertura galleria Intervento a stima 20% superficie totale 166,85*0,20		3,85
		33,37 Superficie intradosso copertura loggiato Intervento a stima 20% superficie totale 142,90*0,20		33,37
		28,58 Superficie varie a stima 10,00		28,58
		10,00 Superficie intonaco da scrostare a seguito di disinfestazione - A stima 30% della superficie oggetto di disinfestazione Prospetto esterno Nord Est		10,00
		77,00 Prospetto esterno Sud Ovest	77,00	
		12,45 Prospetto esterno Sud Est	12,45	
		2,90 Prospetto esterno Nord Ovest	2,90	
		6,15 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile	6,15	
		3,85 sommano	3,85	
		102,35 102,35*0,30	102,35	
			m ²	30,71
				164,26
30	90.D10.D22.040	Rimozione di strato di intonaco superficiale interno o esterno dello spessore massimo di cm 1, esclusa la descialbatura e il consolidamento del supporto sottostante, eseguito completamente a mano, con ausilio di spatole e leggera picchettatura, fino alla completa messa a nudo dello strato di intonaco sottostante, evitandone ogni danneggiamento: per campiture parziali misurate entro la figura geometrica circoscritta. Misurazione minima mq 0,25		
		Superfici da demolire a stima 10% dell'area già priva d'intonachino Prospetto esterno Nord Est 126,25*0,10		12,63
		Prospetto esterno Sud Ovest 39,15*0,10		3,92
		Prospetto esterno Sud Est 22,25*0,10		2,23
		Prospetto esterno Nord Ovest 21,70*0,10		2,17
			m ²	20,95
31	90.D10.D38.010	Smontaggio parziale o totale di pavimentazioni, compreso il sottofondo, l'accatastamento del materiale da riutilizzare nell'ambito del cantiere e il calo a terra e carico su automezzo del materiale di risulta pavimenti in lastre di pietra		
		Ingresso principale Galleria 0,20*1,70+0,20*1,55*2+0,15*1,90		1,25

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Loggiato 0,10*1,15+0,25*1,30*2+0,15*1,15+0,15*1,30+0,60*0,60+0,60*1,85+0,40*0,90+0,40*0,95+0,35*0,90+0,45*1,55	m ²	4,36
				5,61
32	25.A15.B15.010	<p>Trasporti - Discarica - Oneri</p> <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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.</p> <p>Rimozione intonaco</p> <p>20,95*0,01 0,21</p> <p>Demolizione pavimenti in getto 30,80*0,10 3,08</p> <p>Scavo rocce tenere 0,89+6,00 6,89</p> <p>Scavo rocce sciolte 22,08 22,08</p> <p>Demolizione lastre marmo incluso sottofondo 28,20*0,08 2,26</p> <p>Rimozione pedate in marmo 1,20*0,05 0,06</p> <p>Scrostamento intonaco 164,26*0,03 4,93</p> <p>Demolizione modanature 427,37*0,08 34,19</p> <p>Intonaco risanamento strutture in C.A. 35,98*0,03 1,08</p> <p>Disinfestazione vegetazione 7,85*0,05 0,39</p> <p>Disinfestazione microorganismi 102,35*0,002 0,20</p> <p>Raschiatura pitture (247,80+471,53)*0,004 2,88</p> <p>Asportazione massicciata 30,00*0,30 9,00</p> <p>170,00*0,03 5,10</p> <p>sommano 92,35*5 92,35</p>		
			m ³ /km	461,75
33	25.A15.B15.015	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>Rimozione intonaco</p> <p>20,95*0,01 0,21</p> <p>Demolizione pavimenti in getto 30,80*0,10 3,08</p> <p>Scavo rocce tenere 0,89+6,00 6,89</p> <p>Scavo rocce sciolte 22,08 22,08</p> <p>Demolizione lastre marmo incluso sottofondo</p>		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		28,20*0,08		2,26
		Rimozione pedate in marmo		
		1,20*0,05		0,06
		Scrostamento intonaco		
		164,26*0,03		4,93
		Demolizione modanature		
		427,37*0,08		34,19
		Intonaco risanamento strutture in C.A.		
		35,98*0,03		1,08
		Disinfestazione vegetazione		
		7,85*0,05		0,39
		Disinfestazione microorganismi		
		102,35*0,002		0,20
		Raschiatura pitture		
		(247,80+471,53)*0,004		2,88
		Asportazione massicciata		
		30,00*0,30		9,00
		170,00*0,03		5,10
		sommano		92,35
		92,35*5		
			m³/km	461,75
				461,75
34	25.A15.B15.020	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
		Rimozione intonaco		
		20,95*0,01		0,21
		Demolizione pavimenti in getto		
		30,80*0,10		3,08
		Scavo rocce tenere		
		0,89+6,00		6,89
		Scavo rocce sciolte		
		22,08		22,08
		Demolizione lastre marmo incluso sottofondo		
		28,20*0,08		2,26
		Rimozione pedate in marmo		
		1,20*0,05		0,06
		Scrostamento intonaco		
		164,26*0,03		4,93
		Demolizione modanature		
		427,37*0,08		34,19
		Intonaco risanamento strutture in C.A.		
		35,98*0,03		1,08
		Disinfestazione vegetazione		
		7,85*0,05		0,39
		Disinfestazione microorganismi		
		102,35*0,002		0,20
		Raschiatura pitture		
		(247,80+471,53)*0,004		2,88
		Asportazione massicciata		
		30,00*0,30		9,00
		170,00*0,03		5,10
		sommano		92,35
		92,35*20		
			m³/km	1.847,00
				1.847,00

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
35	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali . Materiali quantità a stima 20,00	m ³	20,00
				20,00
36	25.A15.G10.010	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904 Rimozione intonaco 20,95*0,01 Demolizione pavimenti in getto 30,80*0,10 Demolizione lastre marmo incluso sottofondo 28,20*0,08 Rimozione pedate in marmo 1,20*0,05 Scrostamento intonaco 164,26*0,03 Demolizione modanature 427,37*0,08 Intonaco risanamento strutture in C.A. 35,98*0,03 Disinfestazione microorganismi 102,35*0,002 Raschiatura pitture (247,80+471,53)*0,004	m ³	0,21
				3,08
				2,26
				0,06
				4,93
				34,19
				1,08
				0,20
				2,88
				48,89
				37
22,08				
28,97				
38	25.A15.G10.020	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 Asportazione massicciata 30,00*0,30 170,00*0,03	m ³	9,00
				5,10
				14,10
39	25.A15.G10.040	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per sfalci, ramaglie, tronchi escluse le ceppaie codice CER 20 02 01 Disinfestazione vegetazione		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		7,85*0,05*0,35		0,14
			t	0,14
		Murature - Intonaci - Controsoffittature		
40	25.A52.A40.020	Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompreso spessore cm 15 Superfici pareti sotto rampa esterna lato ponente 1,15*2,50*2 1,15*2,10*2 ((1,10+1,35)/2)*3,50*2 ((1,00+1,50)/2)*6,50*2 ((1,10+0,75)/2)*3,50*2 0,35*3,75*2		5,75 4,83 8,58 16,25 6,48 2,63
			m²	44,52
41	25.A54.010.200.PA	Risanamento di strutture in C.A., in corrispondenza dei ferri d'armatura, mediante le seguenti lavorazioni: - pulizia della superficie oggetto d'intervento rimozione del calcestruzzo in fase di distacco e spazzolatura dei ferri di armatura; - protezione dei ferri d'armatura mediante stesura di malta cementizia anticorrosiva tipo MAPEFER; - ripristino al grezzo del calcestruzzo con malta fibro rinforzata di granulometria fine tipo MAPEGROUT; - rasatura finale dell'intonaco mediante la stesura di malta fine tipo MAPEFINISH. Il prezzo si intende inoltre comprensivo di ogni occorrenza necessaria a completare la lavorazione a regola d'arte. Superficie intradosso copertura galleria Intervento a stima 10% superficie totale 166,85*0,10 Superficie intradosso copertura loggiato Intervento a stima 10% superficie totale 142,90*0,10 Superficie varie a stima 5,00		16,69 5,00
			m²	35,98
42	25.A54.A10.010	Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa. Superfici pareti sotto rampa esterna lato ponente 0,95*2,50 0,95*1,85 0,95*7,40/2 (1,05+1,35)/2*2,75 1,10*7,00/2 2,80*0,60/2		2,38 1,76 3,52 3,30 3,85 0,84
			m²	15,65
43	25.A54.A10.020	Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm. Superfici pareti sotto rampa esterna lato ponente		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta		
44	25.A54.A10.030	0,95*2,50	m ²	2,38		
		0,95*1,85		1,76		
		0,95*7,40/2		3,52		
		(1,05+1,35)/2*2,75		3,30		
		1,10*7,00/2		3,85		
		2,80*0,60/2		0,84		
		Intonaco esterno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.			15,65	
		Superfici pareti sotto rampa esterna lato ponente				
		0,95*2,50		2,38		
		0,95*1,85		1,76		
		0,95*7,40/2		3,52		
		(1,05+1,35)/2*2,75		3,30		
		1,10*7,00/2		3,85		
		2,80*0,60/2		0,84		
			15,65			
45	25.A58.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di controsoffittatura in lastre di cemento rinforzato da eseguirsi all'interno della Galleria lato ponente, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura e compreso ogni onere e magistero al fine di rendere la lavorazione completa e realizzata a regola d'arte.	m ²	6,82		
		Controsoffitto Galleria lato levante				
		3,10*2,20				
46	90.D15.A07.011	Integrazione a rappezzi di intonaco interno o esterno, con malta di calce idraulica naturale e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 mq per rappezzo primo strato fino a cm 3				
		Superfici parziali oggetto d'intervento - Intonaco completo				
		Prospetto esterno Nord Est				
		36,25			36,25	
		Prospetto esterno Sud Ovest				
		8,10			8,10	
		Prospetto esterno Sud Est				
		2,15			2,15	
		Prospetto esterno Nord Ovest				
		11,25			11,25	
		Zona rampa esistente al momento non ispezionabile				
		3,85			3,85	
		Superficie intradosso copertura galleria				
		Intervento a stima 20% superficie totale				
166,85*0,20	33,37					
Superficie intradosso copertura loggiato						
Intervento a stima 20% superficie totale						
142,90*0,20	28,58					
Superficie varie a stima						
10,00	10,00					
Superficie intonaco da integrare a seguito di disinfestazione - A stima 30% della superficie oggetto di disinfestazione						

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Prospetto esterno Nord Est 77,00 Prospetto esterno Sud Ovest 12,45 Prospetto esterno Sud Est 2,90 Prospetto esterno Nord Ovest 6,15 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85 sommano 102,35*0,30		
				30,71
			m²	164,26
47	90.D15.A07.016	Integrazione a rappezzi di intonaco interno o esterno, con malta di calce idraulica naturale e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 mq per rappezzo per ogni cm in più oltre il primo strato Superfici parziali oggetto d'intervento - Intonaco completo Prospetto esterno Nord Est 36,25 Prospetto esterno Sud Ovest 8,10 Prospetto esterno Sud Est 2,15 Prospetto esterno Nord Ovest 11,25 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85 Superficie intradosso copertura galleria Intervento a stima 20% superficie totale 166,85*0,20 Superficie intradosso copertura loggiato Intervento a stima 20% superficie totale 142,90*0,20 Superficie varie a stima 10,00 Superficie intonaco da integrare a seguito di disinfestazione - A stima 30% della superficie oggetto di disinfestazione Prospetto esterno Nord Est 77,00 Prospetto esterno Sud Ovest 12,45 Prospetto esterno Sud Est 2,90 Prospetto esterno Nord Ovest 6,15 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85 sommano 102,35*0,30		
				36,25
				8,10
				2,15
				11,25
				3,85
				33,37
				28,58
				10,00
				77,00
				12,45
				2,90
				6,15
				3,85
				102,35
				30,71
			m²	164,26

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
48	90.D15.A15.100.PA	Integrazione a rappezzi di strato di finitura per intonaco interno o esterno, con malta di calce idraulica naturale e sabbia di fiume, spessore fino a cm 1, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		
		Superfici oggetto d'intervento - Solo intonachino		
		Prospetto esterno Nord Est		126,25
		126,25		
		Prospetto esterno Sud Ovest		39,15
		39,15		
		Prospetto esterno Sud Est		22,25
		22,25		
		Prospetto esterno Nord Ovest		21,70
		21,70		
		Superficie da demolire a stima 10% dell'area già priva d'intonachino		
		Prospetto esterno Nord Est		12,63
		126,25*0,10		
		Prospetto esterno Sud Ovest		3,92
		39,15*0,10		
		Prospetto esterno Sud Est		2,23
		22,25*0,10		
		Prospetto esterno Nord Ovest		2,17
		21,70*0,10		
		Superfici parziali oggetto d'intervento - Intonaco completo		
		Prospetto esterno Nord Est		36,25
		36,25		
		Prospetto esterno Sud Ovest		8,10
		8,10		
		Prospetto esterno Sud Est		2,15
		2,15		
		Prospetto esterno Nord Ovest		11,25
		11,25		
		Zona rampa esistente al momento non ispezionabile		
		3,85		3,85
		Superficie intradosso copertura galleria		
		Intervento a stima 20% superficie totale		
		166,85*0,20		33,37
		Superficie intradosso copertura loggiato		
		Intervento a stima 20% superficie totale		
		142,90*0,20		28,58
		Superficie varie a stima		
		10,00		10,00
		Sezione C-C		
		Superficie frontale cornici		
		91,65		91,65
		Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm		
		130,00*(2,10+0,65)*2*0,08		57,20
		Sezione D-D		
		Superficie frontale cornici		
		85,25		85,25
		Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm		
		116,00*(2,10+0,65)*2*0,08		51,04
		Sezione E-E		
		Superficie frontale cornici		
		92,95		92,95

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		<p>Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm 112,00*(2,10+0,65)*2*0,08 Superficie intonachino da integrare a seguito di disinfestazione - A stima 30% della superficie oggetto di disinfestazione Prospetto esterno Nord Est</p> <p>77,00 77,00 Prospetto esterno Sud Ovest 12,45 12,45 Prospetto esterno Sud Est 2,90 2,90 Prospetto esterno Nord Ovest 6,15 6,15 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85 3,85 sommano 102,35 102,35*0,30</p> <p>Superficie intonaco da scrostare a seguito di disinfestazione - A stima 30% della superficie oggetto di disinfestazione Prospetto esterno Nord Est 77,00 77,00 Prospetto esterno Sud Ovest 12,45 12,45 Prospetto esterno Sud Est 2,90 2,90 Prospetto esterno Nord Ovest 6,15 6,15 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85 3,85 sommano 102,35 102,35*0,30</p>		49,28
			m ²	30,71
				852,64
49	90.D15.A32.100.PA	<p>Stuccatura con malta di calce pozzolanica di fessurazioni, fratturazioni, mancanze profonde fino a 5 cm, su murature di pietra e/o mattoni, situati sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, inclusi gli oneri relativi ai saggi, la rimozione delle parti in fase di distacco, il calo in basso e carico dei materiali di risulta su automezzo, il trasporto a discarica oneri compresi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Lunghezze fessurazioni oggetto d'intervento Prospetto esterno Sud Ovest 10,40 Prospetto esterno Nord Ovest 2,65</p>		10,40
			m	2,65
				13,05
50	90.L10.I95.020	<p>Rifacimento struttura portante di cornicioni a cassettoni Esecuzione di sagomature per cornici di finestre, frontoni a timpano o ad arco, mensole di poggiori o cornicioni e simili, partiture decorative con malta premiscelata con basso modulo elastico a base di calce idraulica naturale, inerti silicei, idrofughi di massa e additivi specifici, tirate a carrello, escluso il supporto portante. Valutazione a mq. di sviluppo effettivo del profilo esterno.</p> <p>Cornicione prospetto esterno nord-ovest 7,65*0,85 Cornicione prospetto esterno nord-est 7,40*0,85</p>		6,50
			m ²	6,29
				12,79

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
51	90.L10.I95.030.PA	Rifacimento di modanature mediante la demolizione delle esistenti, la pulitura dei supporti, la preparazione degli stessi per facilitare l'ancoraggio e la ricostruzione delle parti di modellato con malta di calce aerea e/o idraulica naturale, valutato a mq di sviluppo, incluso calo in basso e carico dei materiali di risulta su qualsiasi mezzo di trasporto ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	
		Sezione C-C		
		Superficie frontale cornici		
		91,65		91,65
		Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm		
		130,00*(2,10+0,65)*2*0,08		57,20
		Sezione D-D		
Superficie frontale cornici				
85,25	85,25			
Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm				
116,00*(2,10+0,65)*2*0,08	51,04			
Sezione E-E				
Superficie frontale cornici				
92,95	92,95			
Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm				
112,00*(2,10+0,65)*2*0,08	49,28			
				427,37
52	90.L10.I95.100.PA	Rifacimento di struttura portante di cornicione a cassettoni, previo il taglio dei ferri lisci esistenti e la preparazione dell'area di intervento, quest'ultima computata con voce a parte, mediante la fornitura e posa in opera di tondini in acciaio a aderenza migliorata con inghisaggio alla muratura esistente realizzato con resina tipo HIT-HY 270, la fornitura e posa in opera di mensola di ardesia dello spessore di cm 2, la ricostruzione della muratura mancante in mattoni forati, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Il tutto come meglio descritto negli elaborati strutturali di progetto. Valutato a mq. di sviluppo di frontale e intradosso.	m ²	
		Cornicione prospetto esterno nord-ovest		
		7,65		7,65
		Cornicione prospetto esterno nord-est		
7,40	7,40			
				15,05
		Massetti - Sottofondi - Opere in CLS e CA		
53	25.A20.C02.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55	m ³	
		Volume suola di fondazione		
		Superficie laterale x larghezza totale rampa		
		3,20*2,50		8,00
Volume cordolo testa blocchetti in cls rampa lato ponente				
(12,00+2,50+2,00+7,25*2+0,30+10,00)*0,15*0,15	0,93			
				8,93
54	25.A20.C85.010	Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto		
		Spazi interni cimitero		
		Letto posa e rinfiaccio tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Levante		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
55	25.A20.C90.010	3,00*0,25*0,25	m ³	0,19
		Letto posa e rinfianco tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Ponente		0,18
		2,80*0,25*0,25		9,93
		Letto posa e rinfianco tubazione raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato		1,43
		44,15*0,50*0,45		1,50
		Magrone nuova rampa esterna lato ponente		13,23
		5,70*2,50*0,10		
		6,00*2,50*0,10		
		Calcestruzzo strutturale confezionato in cantiere Calcestruzzo premiscelato Rck 37 Classe di resistenza C30/37, Classe di consistenza S4, Classe di esposizione XC4-XS1-XD2-XF2-XA1		
		Riempimenti blocchetti di cls sotto rampa esterna lato ponente		
1,15*0,15*0,15*6		0,16		
1,25*0,15*0,15*2		0,06		
1,05*0,15*0,15*2		0,05		
1,20*0,15*0,15*2		0,05		
1,35*0,15*0,15*2		0,06		
0,90*0,15*0,15*2		0,04		
		m ³	0,42	
56	25.A20.C91.100.PA	Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato. Peso a mc 1600 kg.	m ³	
		Volume soletta di partenza rampa lato ponente 1,30*(2,75+3,50)*0,20		1,63
				1,63
57	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 ²	
		Casseri fondazione rampa esterna lato levante 0,50*2,50		1,25
		Volume cordolo testa blocchetti in cls rampa lato ponente (12,00+2,50+2,00+7,25*2+0,30+10,00)*0,20*2		16,52
				17,77
58	25.A28.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di giunto strutturale, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, da realizzarsi in corrispondenza della fondazione della nuova rampa per disabili lato ponente.	m ²	
		Fondazione rampa esterna lato ponente 12,00*0,50*1,10		6,60
				6,60
59	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione		
		Nuova rampa esterna lato ponente		
		Volume magrone 5,70*2,50*0,10		1,43
		6,00*2,50*0,10		1,50
		Volume suola di fondazione		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
60	25.A28.C05.015	Superficie laterale x larghezza totale rampa 3,20*2,50	m³	8,00	
				10,93	
		Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera			
		Spazi interni cimitero			
		Letto posa e rinfianco tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Levante 3,00*0,25*0,25			0,19
		Letto posa e rinfianco tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Ponente 2,80*0,25*0,25			0,18
		Letto posa e rinfianco tubazione raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato 44,15*0,50*0,45			9,93
		Riempimenti blocchetti di cls sotto rampa esterna lato ponente			
		1,15*0,15*0,15*6			0,16
		1,25*0,15*0,15*2			0,06
1,05*0,15*0,15*2		0,05			
1,20*0,15*0,15*2		0,05			
1,35*0,15*0,15*2		0,06			
0,90*0,15*0,15*2		0,04			
Volume cordolo testa blocchetti in cls rampa lato ponente (12,00+2,50+2,00+7,25*2+0,30+10,00)*0,15*0,15		0,93			
		m³	11,65		
61	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			
		Ferri di ripresa collegamento suola di fondazione e pareti in blocchetti di cls rampa esterna lato ponente - Ø 10 mm - Peso 0.617 kg/m			
		1,00*6	6,00		
		1,00*2	2,00		
		1,00*2	2,00		
		1,00*2	2,00		
		1,00*2	2,00		
		1,00*2	2,00		
		sommano	16,00		
		16,00*2*0,617		19,74	
		Kg	19,74		
62	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C			
		Spazi interni cimitero			
		Rete elettrosaldata Ø 5 mm - maglia 10x10 - peso 3,11 kg/mq			
		Superficie area adiacente rampa lato Levante 14,25*1,10*3,11		48,75	
		Superficie area adiacente rampa lato Ponente 16,55*1,10*3,11		56,62	
		Rete elettrosaldata Ø 10 mm - maglia 20x20 - peso 6,33 kg/mq			
Superficie suola di fondazione rampa esterna lato Ponente 12,00*2,50*1,10*6,33*2		417,78			
Rete elettrosaldata Ø 8 mm - maglia 20x20 - peso 4,00 kg/mq					

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
63	25.A30.A10.100.PA	Superficie massetto camminamento rampa esterna lato Ponente (tavelloni e alleggerito) 12,00*2,50*1,10*4,00	Kg	132,00
				655,15
64	25.A66.A10.010	Impalcato di tavelloni dello spessore di 6 cm, compresa la formazione della sovrastante soletta dello spessore di 6 cm in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata, quest'ultima computata con voce a parte, il tutto come meglio descritto negli elaborati strutturali di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Impalcato rampa esterna lato ponente (9,25-1,85-3,50)*1,10 2,45*1,95 10,00*1,10	m ²	4,29
				4,78
				11,00
				20,07
65	25.A66.A10.020	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore. Spazi interni cimitero Superficie area adiacente rampa lato Levante 14,25 Superficie area adiacente rampa lato Ponente 16,55 Impalcato rampa esterna lato ponente (9,25-1,85-3,50)*1,10 2,45*1,95 10,00*1,10	m ²	14,25
				16,55
				4,29
				4,78
				11,00
				50,87
66	25.A66.C10.035	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per ogni cm oltre i primi 4 cm di spessore. Spazi interni cimitero Superficie area adiacente rampa lato Levante 14,25*3 Superficie area adiacente rampa lato Ponente 16,55*3 Pavimenti - Opere in pietra Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito adesivo cementizio, inclusa sigillatura dei giunti con stucco per fughe in malta cementizia modificata con polimero CG2WA, le sole levigature e lucidature escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m ² di superficie e dello spessore fino a 3 cm. Spazi interni cimitero Superficie area adiacente rampa lato Levante 14,25 Superficie area adiacente rampa lato Ponente 16,55 Impalcato rampa esterna lato ponente	m ²	42,75
				49,65
				92,40
66	25.A66.C10.035	Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito adesivo cementizio, inclusa sigillatura dei giunti con stucco per fughe in malta cementizia modificata con polimero CG2WA, le sole levigature e lucidature escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m ² di superficie e dello spessore fino a 3 cm. Spazi interni cimitero Superficie area adiacente rampa lato Levante 14,25 Superficie area adiacente rampa lato Ponente 16,55 Impalcato rampa esterna lato ponente	m ²	14,25
				16,55
				16,55

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
67	25.A66.C10.100.PA	(9,25-1,85-3,50)*1,10 2,45*1,95 10,00*1,10	m ²	4,29
				4,78
				11,00
		Opere di spianamento e livellamento del letto di posa in sabbia e cemento delle lastre in pietra della pavimentazione della galleria e del loggiato, eseguito a mano, incluso l'eventuale fornitura e posa in opera di sabbia e cemento a integrazione delle mancanze ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.		50,87
		Ingresso principale Galleria 0,20*1,70+0,20*1,55*2+0,15*1,90		1,25
		Loggiato 0,10*1,15+0,25*1,30*2+0,15*1,15+0,15*1,30+0,60*0,60+0,60*1,85+0,40*0,90+0,40*0,95+0,35*0,90+0,45*1,55		4,36
68	25.A66.C10.150.PA	Posa in opera di pavimentazione in lastre di marmo, varia pezzatura, di nuova fornitura o di recupero, compreso il sottofondo di sabbia, inclusa eventuale pulizia delle superfici, la preparazione del fondo ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	5,61
				1,25
				4,36
		Ingresso principale Galleria 0,20*1,70+0,20*1,55*2+0,15*1,90		1,25
		Loggiato 0,10*1,15+0,25*1,30*2+0,15*1,15+0,15*1,30+0,60*0,60+0,60*1,85+0,40*0,90+0,40*0,95+0,35*0,90+0,45*1,55		4,36
69	25.A74.A30.020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm.	m ²	3,06
				2,96
				6,02
		Lastre sopra nuovo cornicione Prospetto esterno nord ovest (1,00*0,40)*7,65 Prospetto esterno nord est (1,00*0,40)*7,40		3,06
				2,96
70	25.A74.A50.010	Sola posa in opera di alzate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 2 cm e dell'altezza fino a 17 cm.	m	0,60
				2,00
				2,60
		Alzate scala ingresso principale Galleria 0,15*2,00*2		0,60
		Superficie totale misure varie a stima 2,00		2,00
71	25.A74.A60.010	Sola posa in opera di pedate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 4 cm, larghezza fino a 35 cm		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
72	25.A74.A80.010	Scala ingresso principale Galleria 0,30*2,00*2	m	1,20
				1,20
73	25.A74.A80.200.PA	Sola posa in opera di rivestimento in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, chiavette metalliche, la sigillatura dei giunti, per lastre con lati inferiori o uguali a 50 cm. spessore fino a 3 cm. Lastre rivestimento ingresso principale Galleria Superficie totale misure varie a stima 2,00	m ²	2,00
				2,00
74	25.A74.A80.250.PA	Sola posa in opera di rivestimento in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, chiavette metalliche, la sigillatura dei giunti, per lastre con lati superiori a 50 cm, spessore uguale o superiore a 3 cm, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Lastre rivestimento ingresso principale Galleria Superficie totale misure varie a stima 2,00	m ²	2,00
				2,00
75	25.A74.A80.250.PA	Rimozione della lastra ammalorata di tamponamento del colombario posizionato sopra l'arcata d'accesso della Galleria interna lato Nord Ovest, incluso opere di preparazione della sede di appoggio, fornitura e posa in opera di nuova lastra di tamponamento in ardesia o similare, eventuale rimessa in opera della lapide attualmente smontata ed accatastata nella galleria il tutto come esistenti, incluso calo in basso, carico e trasporto a discarica dei materiali di risulta oneri compresi ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. 1	corpo	1,0000
				1,0000
75	75.D10.A60.035.PA	Formazione di cunetta a semplice disegno a bordo del loggiato, costituita da ciottoli di marmo bianco recuperati dalla rimozione ed integrati nelle eventuali quantità mancanti stessa dimensione e tipologia esistenti, posti in opera a mano su letto di posa di sabbia, questa compresa, con pendenza come indicato negli elaborati grafici di progetto, incluso la preparazione del fondo ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Canaletta in ciottoli di marmo 44,15*0,70	m ²	30,91
				30,91
76	PR.A21.A20.010	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 2 cm. Lastre sopra nuovo cornicione Prospetto esterno nord ovest (1,00*0,40)*7,65 Prospetto esterno nord est (1,00*0,40)*7,40	m ²	3,06
				2,96
				6,02

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
77	PR.A21.A20.050	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 2 cm. Alzate scala ingresso principale Galleria 0,15*2,00*2 Superficie totale misure varie a stima 2,00	m ²	0,60
				2,00
				2,60
78	PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm. Piane scala ingresso principale Galleria 0,30*2,00*2 Lastre rivestimento ingresso principale Galleria Superficie totale misure varie a stima 4,00	m ²	1,20
				4,00
				5,20
79	PR.A21.A20.090	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in luserna piano fiammato, spessore 2 cm. Spazi interni cimitero Superficie area adiacente rampa lato Levante 14,25*1,10 Superficie area adiacente rampa lato Ponente 16,55*1,10 Impalcato rampa esterna lato ponente (9,25-1,85-3,50)*1,10*1,10 2,45*1,95*1,10 10,00*1,10*1,10	m ²	15,68
				18,21
				4,72
				5,26
				12,10
				55,97
80	PR.A21.A20.100.PA	Fornitura lastra di marmo bianco con caratteristiche come le esistenti, lati rettificati, della larghezza oltre a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, spessore 3 cm. Loggiato 0,80*1,50*3+0,60*1,80*2+0,60*0,60*2+0,60*1,95	m ²	7,65
				7,65
81	PR.A21.A20.150.PA	Fornitura lastra di marmo grigio con caratteristiche come le esistenti, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, spessore 3 cm. Ingresso principale Galleria 0,20*1,00+0,20*2,10+0,20*2,05+0,15*0,95+0,15*1,95+0,10*0,90*4+0,10*0,95+0,10*2,35*4 Loggiato 0,10*1,05+0,15*1,30+0,25*1,05+0,10*1,15+0,25*1,30+0,15*1,30+0,10*1,15*2+0,25*1,05+0,10*1,15+0,15*1,30+0,40*1,55+0,40*2,00+0,25*1,30+0,25*1,30+0,10*1,20+0,10*1,15+0,35*0,85+0,35*0,90*2+0,35*0,95+0,10*1,15+0,15*1,30*6+0,25*1,30*3+0,20*1,30+0,25*1,05*2+0,10*1,15*10+0,10*1,20	m ²	2,86
				9,88
				12,74

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
82	PR.A21.A20.200.PA	Fornitura lastra di marmo grigio con caratteristiche come le esistenti, lati rettificati, della larghezza oltre a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, spessore 3 cm. Loggiato 0,80*1,50*3+0,45*1,55*4+0,45*1,20+0,45*1,95+0,45*1,60*5+0,60*1,80*2+0,60*0,60*2+0,60*1,95	m ²	15,46
				15,46
		Opere di Restauro - Analisi materiali		
83	90.C10.C10.050	Analisi dei materiali: analisi stratigrafica puntuale di un micro campione di intonaco, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico, per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra piu' strati di intonaco sovrapposti, escluso prelievo di campione e eventuali opere provvisionali. 4	cad	4,00
				4,00
84	90.C10.C10.060	Analisi dei materiali: saggi stratigrafici delle coloriture eseguiti sul posto mediante strisciata continua delle dimensioni 10x10 cm da operarsi al bisturi, al fine di rilevare in ordine cronologico gli strati applicati e l'identificazione del colore, mediante codice di riferimento Munsell, in ogni strato di luce, escluse le eventuali opere provvisionali, compresa la relazione esplicativa, per un numero minimo di 3 saggi 4	cad	4,00
				4,00
85	90.C10.C25.010	Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale. 6	cad	6,00
				6,00
86	90.D04.A12.010	Pulitura a umido di depositi superficiali con azione meccanica manuale da eseguirsi con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata Prospetti interno B-B' 2*3,14*0,25*3,50*6 Prospetto nord-est 2*3,14*0,25*3,60*2	m ²	32,97
				11,30
				44,27
87	90.L10.A25.100.PA	Consolidamento delle colonne a matrice carbonatica presenti all'ingresso del cimitero e nella parte esterna del loggiato, da realizzarsi mediante idrossido di bario o di calcio da applicarsi per mezzo di pennelli, siringhe, pipette, inclusi oneri relativi alla rimozione degli eccessi di prodotto consolidante, su superfici situate sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, nei casi di polverizzazione, per una diffusione del fenomeno tra il 50% e il 100% di un mq, da valutare al mq. Risulta incluso nella lavorazione ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Prospetti interno B-B' 2*3,14*0,25*3,50*6 Prospetto nord-est 2*3,14*0,25*3,60*2		32,97
				11,30

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
88	25.A90.A05.010	<p>Coloriture - Trattamenti - Stuccature - Finiture</p> <p>Preparazione per superfici murarie esterne raschiatura , spazzolatura di vecchie pitture di facciata compresa la successiva spolveratura.</p> <p>Superficie di intonaco in buono stato da tinteggiare</p> <p>Superficie intradosso copertura galleria 166,85</p> <p>Superficie intradosso copertura loggiato 142,90</p> <p>Superficie varie a stima 10,00</p> <p>A detrarre superfici oggetto di rifacimento di intonaco</p> <p>Superficie intradosso copertura galleria Intervento a stima 20% superficie totale -166,85*0,20</p> <p>Superficie intradosso copertura loggiato Intervento a stima 20% superficie totale -142,90*0,20</p> <p>Superficie varie a stima -10,00</p>	m ²	44,27
				166,85
				142,90
				10,00
				-33,37
				-28,58
				-10,00
			m ²	247,80
89	25.A90.A05.010.PA	<p>Raschiatura di vecchie pitture sulle murature del cimitero per il successivo ciclo di coloritura di facciata, eseguita con spazzole, compreso eventuale rimozione di chiodi e simili e le relative opere di stuccatura, il calo in basso dei materiali di risulta, il carico su automezzo, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, la successiva spolveratura ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Superficie totali aree esterne da tinteggiare</p> <p>Prospetto esterno nord-est 357,30</p> <p>Prospetto esterno sud-ovest 125,90</p> <p>Prospetto esterno sud-est 55,05</p> <p>Prospetto esterno nord-ovest 52,45</p> <p>A detrarre superfici oggetto di rifacimento di intonaco</p> <p>Superfici parziali oggetto d'intervento</p> <p>Prospetto esterno Nord Est -36,25</p> <p>Prospetto esterno Sud Ovest -8,10</p> <p>Prospetto esterno Sud Est -2,15</p> <p>Prospetto esterno Nord Ovest -11,25</p> <p>Superficie intonaco da scrostare a seguito di disinfestazione - A stima 30% della superficie oggetto di disinfestazione</p> <p>Prospetto esterno Nord Est</p>		
				357,30
				125,90
				55,05
				52,45
				-36,25
				-8,10
				-2,15
				-11,25

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		-77,00 Prospetto esterno Sud Ovest	-77,00	
		-12,45 Prospetto esterno Sud Est	-12,45	
		-2,90 Prospetto esterno Nord Ovest	-2,90	
		-6,15 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile	-6,15	
		-3,85 sommano	-3,85	
		-102,35*0,30	-102,35	-30,71
		Superficie intonachino da integrare a seguito di disinfestazione - A stima 30% della superficie oggetto di disinfestazione		
		Prospetto esterno Nord Est	-77,00	
		Prospetto esterno Sud Ovest	-12,45	
		Prospetto esterno Sud Est	-2,90	
		Prospetto esterno Nord Ovest	-6,15	
		Zona rampa esistente al momento non ispezionabile	-3,85	
		sommano	-102,35	
		-102,35*0,30		-30,71
			m ²	471,53
90	25.A90.A10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.		
		Superfici pareti sotto rampa esterna lato ponente		
		1,10*2,50		2,75
		1,10*1,85		2,04
		1,10*7,40/2		4,07
		(1,20+1,50)/2*2,75		3,71
		1,25*7,00/2		4,38
		2,80*0,60/2		0,84
		(9,25+2,45)*(0,15+0,15)		3,51
		(7,25+0,35+0,30+0,35+10,00)*(0,15+0,15)		5,48
			m ²	26,78
91	25.A90.A20.010	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (prime due mani).		
		Superfici pareti sotto rampa esterna lato ponente		
		1,10*2,50		2,75
		1,10*1,85		2,04
		1,10*7,40/2		4,07
		(1,20+1,50)/2*2,75		3,71
		1,25*7,00/2		4,38
		2,80*0,60/2		0,84
		(9,25+2,45)*(0,15+0,15)		3,51
		(7,25+0,35+0,30+0,35+10,00)*(0,15+0,15)		5,48
			m ²	26,78

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
92	90.D04.A07.010	Disinfestazione di vegetazione superiore mediante applicazione di biocida, compresa la successiva rimozione manuale, esclusi eventuali consolidamenti superficiali per la 1° applicazione Superfici oggetto d'intervento Prospetto esterno Nord Est 2,85 Prospetto esterno Sud Ovest 0,45 Prospetto esterno Sud Est 0,70 Prospetto esterno Nord Ovest Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85	m²	3,85
				7,85
93	90.D04.A07.020	Disinfestazione di vegetazione superiore mediante applicazione di biocida, compresa la successiva rimozione manuale, esclusi eventuali consolidamenti superficiali per ogni applicazione successiva alla prima Superfici oggetto d'intervento Prospetto esterno Nord Est 2,85 Prospetto esterno Sud Ovest 0,45 Prospetto esterno Sud Est 0,70 Prospetto esterno Nord Ovest Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85	m²	3,85
				7,85
94	90.D04.A08.010	Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a pennello o a spruzzo per la 1° applicazione Superfici oggetto d'intervento Prospetto esterno Nord Est 77,00 Prospetto esterno Sud Ovest 12,45 Prospetto esterno Sud Est 2,90 Prospetto esterno Nord Ovest 6,15 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85	m²	77,00
				102,35
95	90.D04.A08.015	Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a pennello o spruzzo per ogni applicazione successiva alla prima Superfici oggetto d'intervento		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
96	90.D15.A55.015	Prospetto esterno Nord Est 77,00	m ²	77,00	
		Prospetto esterno Sud Ovest 12,45		12,45	
		Prospetto esterno Sud Est 2,90		2,90	
		Prospetto esterno Nord Ovest 6,15		6,15	
		Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85		3,85	
				102,35	
		Applicazione di una ripresa di imprimitura di fondo riempitivo uniformante data a pennello su superfici intonacate con silicati puri di potassio			
		Superficie totali aree da tinteggiare			
		Prospetto esterno nord-est 357,30		357,30	
		Prospetto esterno sud-ovest 125,90		125,90	
		Prospetto esterno sud-est 55,05		55,05	
		Prospetto esterno nord-ovest 52,45		52,45	
		Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85		3,85	
		Superficie intradosso copertura galleria 166,85		166,85	
		Superficie intradosso copertura loggiato 142,90		142,90	
		Superficie varie a stima 10,00		10,00	
		Sezione C-C			
		Superficie frontale cornici 91,65		91,65	
		Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm $130,00*(2,10+0,65)*2*0,08$		57,20	
		Sezione D-D			
		Superficie frontale cornici 85,25		85,25	
Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm $116,00*(2,10+0,65)*2*0,08$	51,04				
Sezione E-E					
Superficie frontale cornici 92,95	92,95				
Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm $112,00*(2,10+0,65)*2*0,08$	49,28				
	1.341,67				
97	90.D15.A60.010	Coloritura a pennello di superfici interne o esterne con pittura in colore unico in due riprese, compresa la formazione delle campionature eseguite in loco, esclusa la mano di fondo con silicati puri di potassio			

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Superficie totali aree da tinteggiare		
		Prospetto esterno nord-est		357,30
		357,30		
		Prospetto esterno sud-ovest		125,90
		125,90		
		Prospetto esterno sud-est		55,05
		55,05		
		Prospetto esterno nord-ovest		52,45
		52,45		
		Zona rampa esistente al momento non ispezionabile		3,85
		3,85		
		Superficie intradosso copertura galleria		166,85
		166,85		
		Superficie intradosso copertura loggiato		142,90
		142,90		
		Superficie varie a stima		10,00
		10,00		
		Sezione C-C		
		Superficie frontale cornici		91,65
		91,65		
		Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm		57,20
		$130,00*(2,10+0,65)*2*0,08$		
		Sezione D-D		
		Superficie frontale cornici		85,25
		85,25		
		Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm		51,04
		$116,00*(2,10+0,65)*2*0,08$		
		Sezione E-E		
		Superficie frontale cornici		92,95
		92,95		
		Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm		49,28
		$112,00*(2,10+0,65)*2*0,08$		
			m ²	1.341,67
98	90.D15.A65.015	Coloritura a pennello ad effetto velato, per una mano, su superfici lisce e non decorate, compresa la formazione delle campionature eseguite in loco, esclusa l'eventuale preparazione del supporto. con pitture ai silicati puri di potassio		
		Superficie totali aree da tinteggiare		
		Prospetto esterno nord-est		357,30
		357,30		
		Prospetto esterno sud-ovest		125,90
		125,90		
		Prospetto esterno sud-est		55,05
		55,05		
		Prospetto esterno nord-ovest		52,45
		52,45		
		Zona rampa esistente al momento non ispezionabile		3,85
		3,85		
		Superficie intradosso copertura galleria		166,85
		166,85		
		Superficie intradosso copertura loggiato		142,90
		142,90		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Superficie varie a stima 10,00	m ²	10,00
				914,30
		Opere in ferro e acciaio - Serramenti		
99	25.A37.B10.100.PA	Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro da posarsi in un tratto della rampa esterna lato ponente, da realizzarsi in struttura metallica come indicato negli elaborati progettuali, completa di montanti con piastra al piede, corrimano, traverso superiore, la zincatura a caldo di tutti gli elementi, opere di fissaggio, giunzioni saldate e/o imbullonate, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Rampa esterna lato ponente Lato ingresso principale cimitero 8,65+7,60+0,30	m	16,55
				16,55
100	25.A37.B10.150.PA	Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro da posarsi in un tratto della rampa esterna lato ponente, da realizzarsi in struttura metallica come indicato negli elaborati progettuali, completa di montanti con piastra al piede, corrimano, traversi superiore ed inferiore completi di elementi verticali in tondo in acciaio, la zincatura a caldo di tutti gli elementi, opere di fissaggio, giunzioni saldate e/o imbullonate, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Rampa esterna lato ponente Lato piazzale 9,25+2,45 Tratto interno 10,35	m	11,70
				10,35
				22,05
101	25.A37.B10.200.PA	Fornitura e posa in opera di corrimano in tubolare in ferro da installarsi nella rampa esterna lato ponente in adiacenza al fabbricato, come indicato negli elaborati progettuali, completa di piastra, zincatura a caldo di tutti gli elementi, opere di fissaggio, giunzioni saldate e/o imbullonate, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Rampa esterna lato ponente Aderenza fabbricato 3,40	m	3,40
				3,40
102	25.A37.B10.250.PA	Fornitura e posa in opera di fermapiede in ferro da installarsi in un tratto di rampa esterna lato ponente, come indicato negli elaborati progettuali, completo di zincatura a caldo, opere di fissaggio, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Rampa esterna lato ponente Lato ingresso principale cimitero 8,65	m	8,65
				8,65
103	90.O15.A30.010.PA	Fornitura e posa in opera di nuovi vetri su qualsiasi telaio, compreso il taglio del vetro, la rimozione dei vetri rotti e degli elementi di fissaggio, la pulitura e la preparazione delle sedi di alloggiamento compresa ripresa di fondo protettivo, la ponteggiatura provvisoria di servizio, il calo in basso e carico su automezzo dei materiali di risulta, il trasporto a discarica oneri inclusi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Sostituzione vetri serramenti esistenti 0,50*1,50*2	m ²	1,50
				1,50
		Fognature e simili - Opere stradali		
104	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 ²		
		Superficie ingombro nuova rampa esterna lato ponente 12,00*2,50	m ²	30,00
				30,00
105	65.A10.A40.020	Asportazione parziale di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, eseguito con apposita macchina fresatrice a freddo, compreso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto del materiale di risulta, la pulizia della sede stradale e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e l'onere per la presenza di chiusini, tombini e simili per profondita' di scarificazione fino a 3 cm: per superfici oltre 50 fino a 250 m ²		
		Superficie piazzale interno lato rampa - A stima 170,00	m ²	170,00
				170,00
106	65.A10.A50.010	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per una profondita' sino a cm 5.		
		Delimitazione cancello 3,70	m	3,70
		Delimitazione strada 4,25		4,25
				7,95
107	65.B10.A26.011	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindratura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici oltre 100 sino a 300 mq		
		Superficie piazzale interno lato rampa - A stima 170,00	m ²	170,00
				170,00
108	65.C10.A20.010	Sola posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, escluso scavo, rinfianco e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: fino a 250 mm		
		Spazi interni cimitero		
		Tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Levante 3,00		3,00
		1,00*2		2,00
		Tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Ponente		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
109	65.C10.B30.010	2,80 1,00*2 Tubazione raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato 44,15 1,00*2*(8+2)	m	2,80 2,00 44,15 20,00 73,95
		Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: fino a 40x40x40 cm interni Pozzetti raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato 8		8,00 8,00
110	65.C10.B50.010	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : fino a 25 kg Caditoie pozzetti raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato 8	cad	8,00 8,00
				8,00 8,00
111	65.D10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di canalette di cemento rinforzato con fibra di vetro e sabbia di quarzo, con armatura interna conforme alla normativa vigente, resistente al gelo, sali sciolti, ghiaccio, complete di sistema di chiusura automatico a scatto classe di carico da A15 a F900 (tipo Super 100-150-200-300 KS) delle dimensioni esterne di 1000x210x220/270 mm con pendenza, incluso massetto di posa e rinfianco in cls, testate cieca e con scarico, griglia in ghisa completa di fermi di sicurezza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Spazi interni cimitero Canaletta di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Levante 1 Canaletta di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Ponente 1	cad	1,00 1,00 2,00
112	PR.A13.A10.010	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN2 - SDR 51, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 160 mm spessore 3,2 mm Spazi interni cimitero Tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Levante 3,00 1,00*2 Tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Ponente 2,80 1,00*2	m	3,00 2,00 2,80 2,00 9,80
113	PR.A13.A10.020	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN2 - SDR 51, per condotte di		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
114	PR.A15.A10.015	scarico interrato di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 250 mm spessore 4,9 mm	m	
		Tubazione raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato 44,15		44,15
		1,00*2*(8+2)		20,00
				64,15
114	PR.A15.A10.015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm	cad	
		Pozzetti raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato 8		8,00
				8,00
115	PR.A15.B10.020	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe C 250 (carico rottura 25 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	Kg	
		Caditoie pozzetti raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato 8*22		176,00
				176,00
116	25.A48.A15.010	Impermeabilizzazioni - Lattonerie		
		Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m²		
		Impalcato rampa esterna lato ponente (9,25-1,85-3,50)*1,10		4,29
		2,45*1,95		4,78
		10,00*1,10		11,00
		Risvolti impalcato lato esterno lato ponente (10,00+1,85+2,30+1,85+7,25+10,00+0,30+7,60)*0,10		4,12
				24,19
117	25.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione	m²	
		Impalcato rampa esterna lato ponente (9,25-1,85-3,50)*1,10		4,29
		2,45*1,95		4,78
		10,00*1,10		11,00
				20,07
118	25.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili.		
		Risvolti impalcato lato esterno lato ponente (10,00+1,85+2,30+1,85+7,25+10,00+0,30+7,60)*0,10		4,12

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
119	25.A88.A30.030	Terminale in ghisa, compreso i collari e le staffe, diametro 120 mm, lunghezza 2.00 m. Terminali pluviali perimetro esterno loggiato 3+1	m ²	4,12
			cad	4,00
120	25.A88.A40.030	Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve,ecc., in rame spessore 8/10 mm, diametro 120 mm. Pluviali perimetro esterno loggiato 6,75*3 6,25 A detrarre lunghezza terminale in ghisa -2,00*4		20,25
				6,25
			m	-8,00
				18,50
121	PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere Impalcato rampa esterna lato ponente (9,25-1,85-3,50)*1,10*1,10 2,45*1,95*1,10 10,00*1,10*1,10 Risvolti impalcato lato esterno lato ponente (10,00+1,85+2,30+1,85+7,25+10,00+0,30+7,60)*0,10*1,10		4,72
				5,26
				12,10
			m ²	4,53
				26,61
122	30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm 260 Posa tubo per connessione terra da dispersore a locale quadro 10		260,00
				10,00
			m	270,00
123	30.E05.E05.010	Sola posa in opera di pozzetto per cavidotti in materiali plastici e simili, compreso il puntamento del pozzetto nello scavo con malta cementizia, la sola posa del relativo chiusino e dei necessari raccordi. Delle dimensioni nette interne di circa da 200x200x200 a 300x300x300 mm 1	cad	1,00
				1,00
124	30.E05.F10.010	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
125	30.E10.A10.010	22 posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso tasselli di fissaggio, del tipo fino a tre apparecchi	cad	22,00
				22,00
126	30.E15.A05.005	2 Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm ²	cad	2,00
				2,00
127	30.E15.A05.015	1200 Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm ²	m	1.200,00
				1.200,00
127	30.E15.A05.015	Posa cavo di terra da dispersore a piastra equipotenziale 10 Posa cavo connessione contatore a quadro elettrico 16 Posa distribuzione cavo di terra 300	m	10,00
				16,00
				300,00
				326,00
128	30.E18.D05.010	Sola posa in opera di morsetto unipolare in genere, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm ² 120	cad	120,00
				120,00
129	30.E20.B05.005	Sola posa in opera di profilato a croce, compreso la sola posa del morsetto/terminale e relativo collegamento a corda di rame o cavo, lunghezza fino a 2,00 m Posa dispersore di terra 1	cad	1,00
				1,00
130	30.E20.C05.015	Sola posa in opera di piastra equipotenziale in apposita cassetta, questa esclusa, compreso la posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essa collegati a dodici morsetti 1	cad	1,00
				1,00
131	30.E25.A05.010	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
132	30.E30.A05.005	2 Sola posa in opera di apparecchio per funzioni speciali, tipo interruttore crepuscolare per esterno	cad	2,00
				2,00
133	30.E35.A05.005	1 Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con lcc sino a 10KA. Compreso la posa in opera di tutte le apparecchiature; la fornitura e posa di: conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette, fino a 24 moduli, per ogni modulo	cad	1,00
				1,00
134	30.E35.A15.005	3 Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo bipolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore	cad	3,00
				3,00
135	30.E35.A25.005	Posa in opera di interruttore generale tetrapolare 1 Posa in opera di scaricatore di tensione 3 fasi più neutro 1	cad	1,00
				1,00
				2,00
136	30.E35.B05.005	1 Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, a parete, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo fino a 24 moduli	cad	1,00
				1,00
137	30.E50.A05.005	16 Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni.	cad	16,00
				16,00
138	40.F10.H10.040	Sola posa in opera di accessori per impianti di termoregolazione compresi collegamenti elettrici: interruttore orologio da inserire in quadro elettrico		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
139	IE01	2	cad	2,00
		Interruttore orologio giornaliero		2,00
140	PR.A41.G10.005	2	cad	2,00
		Componentistica varia quadri elettrici Canalizzazioni, cavi di cablaggio, morsetti, targhette, fascette, viti ecc		2,00
141	PR.E05.A15.015	50	cad	50,00
		Tubo rigido in PVC privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 20 mm.		50,00
142	PR.E05.A15.020	140	m	140,00
		Tubo rigido in PVC privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.		140,00
143	PR.E05.A15.025	70	m	70,00
		Tubo rigido in PVC privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm.		70,00
144	PR.E05.C05.015	50	m	50,00
		Tubo per connessione terra da dispersore a locale quadro		10,00
		10		60,00
145	PR.E05.D10.015	1	cad	1,00
		Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e accessori di chiusura a tenuta, delle dimensioni nette interne di circa: 300x300x300 mm.		1,00
146	PR.E05.D10.020	18	cad	18,00
		Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestingente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 120x080x050 mm.		18,00

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
147	PR.E10.A10.010	4 Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e antiurto con grado di protezione IP 55 con portello o guaina cedevole: per tre apparecchi.	cad	4,00
				4,00
148	PR.E10.A15.010	2 Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	2,00
				2,00
149	PR.E15.B05.105	200 Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 1,50 mm ²	m	200,00
				200,00
150	PR.E15.B05.115	1000 Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 4,00 mm ²	m	1.000,00
				1.000,00
151	PR.E15.B05.120	16 Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 6,00 mm ² Cavo per connessione da contatore a quadro elettrico Cavo di terra colore gialloverde	m	16,00
				300,00
				316,00
152	PR.E15.B05.130	10 Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 16,00 mm ² Cavo di terra gialloverde	m	10,00
				10,00
153	PR.E15.R05.020	60 Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 6,00 mm ²	cad	60,00
				60,00
154	PR.E15.R05.025	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 10,00 mm ²		

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		60		60,00
			cad	60,00
155	PR.E20.C05.010	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 1,50 m Dispersore di terra 1		1,00
			cad	1,00
156	PR.E20.E05.015	Piastra equipotenziale: a 12 morsetti 1		1,00
			cad	1,00
157	PR.E20.F05.020	Accessori: morsetto per fissaggio corda di rame al dispersore di terra 1		1,00
			cad	1,00
158	PR.E28.C05.015	Presca di corrente "schuko" due poli piu' terra laterale e/o centrale - 10 e 16A - 230V 2		2,00
			cad	2,00
159	PR.E30.B05.005	Di controllo Interruttore crepuscolare per esterno regolabile 1		1,00
			cad	1,00
160	PR.E35.A10.010	Contenitore modulare per quadro elettrico condominiale e/o residenziale di PVC autoestinguente, completo di portella, tipo da parete, grado di protezione IP65 fino a 12 moduli Contenitore quadro elettrico da parete 1		1,00
			cad	1,00
161	PR.E40.B10.410	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 6KA tetrapolare fino a 32 A - 400V Interruttore generale 1		1,00
			cad	1,00
162	PR.E40.C15.205	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 6 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 10A - 230V Interruttore linea luci galleria e interruttore linea luci porticato e scale 2		2,00
			cad	2,00

COMPUTO METRICO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
163	PR.E40.C15.210	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 6 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 20A - 230V Interruttore linea prese da 16A 1	cad	1,00
				1,00
164	PR.E40.G05.040	Scaricatore di sovratensione tipo tre poli più neutro 230V/400V - 20 KA 1	cad	1,00
				1,00
165	PR.E55.G05.025	Plafoniera stagna grado di protezione IP65 per lampade fluorescenti T8; costituita da struttura portante e coppa in policarbonato; classe di isolamento I; completa di: reattore elettronico, rifasatore, eventuale fusibile di protezione; cablata; esclusa lampada/e; della potenza di: 2 x 36 W 12	cad	12,00
				12,00
166	PR.E55.G05.030	Plafoniera stagna grado di protezione IP65 per lampade fluorescenti T8; costituita da struttura portante e coppa in policarbonato; classe di isolamento I; completa di: reattore elettronico, rifasatore, eventuale fusibile di protezione; cablata; esclusa lampada/e; della potenza di: 2 x 58 W 4	cad	4,00
				4,00
167	PR.E63.E05.015	Tubi LED T8 36 W L=120 cm 24	cad	24,00
				24,00
168	PR.E63.E05.020	Tubi LED T8 50 W L=150 cm 8	cad	8,00
				8,00

04						
03						
02						
01						
00	Giu. 2021	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitoli

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

COMPUTO METRICO SICUREZZA

Scala

-

Data

Giugno 2021

Elaborato n.

R-03
D-Gn

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



Comune di Genova
Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli**
Via Alla Porta degli Angeli

COMPUTO METRICO
Sicurezza

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 18/06/2021

COMPUTO METRICO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. 1	cad	1,00
				1,00
2	95.F10.A10.010.PA	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m². 1	cad	1,00
				1,00
3	95.F10.A10.020	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012. 3	cad	3,00
				3,00
4	95.D10.A10.010	Dispersori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. 1	cad	1,00
				1,00
5	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq 10,00	m	10,00
				10,00
6	95.B10.S10.010	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. Prospetto esterno - Nord Est 52,65*7,90 Parti sopraelevate 8,40*1,50*2 9,00*2,50 Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*8,15*2 4,50*1,30*2 Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65*8,15 Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30*5,00 Parti sopraelevate laterali e centrale 14,45*1,70 20,30*1,70 19,05*2,00 Parti con arco		415,94
				25,20
				22,50
				197,23
				11,70
				429,10
				556,50
				24,57
				34,51
				38,10

COMPUTO METRICO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
7	95.B10.S10.015	3,00*5,00*4		60,00
		3,00*6,70*2		40,20
		Prospetti loggiato		
		91,55*5,85		535,57
		Parti con arco		
		2,70*4*5,85		63,18
			m ²	2.454,30
		Prospetto esterno - Nord Est		
		52,65*7,90	415,94	
		Parti sopraelevate		
		8,40*1,50*2	25,20	
		9,00*2,50	22,50	
		Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest		
		12,10*8,15*2	197,23	
		4,50*1,30*2	11,70	
Prospetto esterno - Sud Ovest				
52,65*8,15	429,10			
Prospetti interni Vecchia Galleria				
111,30*5,00	556,50			
Parti sopraelevate laterali e centrale				
14,45*1,70	24,57			
20,30*1,70	34,51			
19,05*2,00	38,10			
Parti con arco				
3,00*5,00*4	60,00			
3,00*6,70*2	40,20			
Prospetti loggiato				
91,55*5,85	535,57			
Parti con arco				
2,70*4*5,85	63,18			
sommano	2.454,30			
2454,30*3		7.362,90		
	m ²	7.362,90		
8	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)		
		30*8	giorno	240,00
				240,00
9	95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese.		
		Prospetto esterno - Nord Est		
		52,65		52,65
	Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest			
	3,50*2			7,00
			m	59,65

COMPUTO METRICO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
10	95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. 8	cad	8,00
				8,00
11	95.B10.S10.040	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. Prospetto esterno - Nord Est 52,65 52,65 Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 3,50*2 7,00 sommano 59,65 59,65*3	m	178,95
				178,95
12	95.B10.S10.045.PA	Sovrapprezzo ponteggiatura per estensione del ponteggio in presenza di lavorazione sul cornicione aggettante in facciata, commisurato alla lunghezza dello stesso. Prospetto esterno - Nord Est 52,65 Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*2 24,20 4,50*2 9,00 Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65	m	52,65
				138,50
13	95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza Prospetto esterno - Nord Est 7,90+2,00 9,90 Prospetto esterno - Sud Ovest 8,15+2,00	m	10,15
				20,05
14	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. Prospetto esterno - Nord Est 52,65 52,65 Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*2 24,20 4,50*2 9,00 Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65 52,65 Prospetti interni Vecchia Galleria		52,65
				52,65

COMPUTO METRICO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
15	95.B10.S10.080	111,30	m	111,30
		Parti con arco		
		3,00*4		12,00
		3,00*2		6,00
		Prospetti loggiato		
		91,55		91,55
		Parti con arco		
		2,70*4		10,80
				370,15
16	95.A10.A10.010	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	
		Prospetto esterno - Nord Est		
		52,65		52,65
		Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest		
		12,10*2		24,20
		4,50*2		9,00
		Prospetto esterno - Sud Ovest		
		52,65		52,65
		Prospetti interni Vecchia Galleria		
		111,30		111,30
17	95.A10.A10.015	Parti con arco	m	
		3,00*4		12,00
		3,00*2		6,00
		Prospetti loggiato		
		91,55		91,55
		Parti con arco		
		2,70*4		10,80
				370,15
16	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	
		Recinzione di cantiere		
		45,00		45,00
		Recinzione zone lavoro		
		30,00		30,00
		75,00		
17	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)	m	
		Recinzione di cantiere		
		45,00		45,00
		Recinzione zone lavoro		
		30,00		30,00
		75,00		
		18.000,00		

COMPUTO METRICO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
18	95.B10.S20.100.PA	Realizzazione di protezione delle tombe a pavimento mediante la fornitura e posa in opera di telo in polietilene e pavimentazione provvisoria in doppio tavolato, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Pavimento galleria interna 49,30*3,10 Pavimento loggiato esterno 0,00*3,25	m	18.000,00
				152,83
19	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 (quota parte sicurezza). Soffitto interni Vecchia Galleria - Superficie parziale centrale 45,00 Soffitto loggiato - Superficie parziale centrale 35,00	m ²	152,83
				45,00
				35,00
			m ²	80,00

04						
03						
02						
01						
00	Giu. 2021	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitoli

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Aspetti strutturali

Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

CALCOLO INCIDENZA MANO D'OPERA LAVORI

Scala

-

Data

Giugno 2021

Elaborato n.

R-04
D-Gn

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



Comune di Genova
Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli**
Via alla Porta degli Angeli

Calcolo Incidenza Mano d'Opera
Lavori

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

IL TECNICO

Geom. M. Mammoliti - Geom. S. Persano

IL FUNZIONARIO

Ing. S. Rocca

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 18/06/2021

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		LAVORI A MISURA				
		Apprestamenti - Ponteggiature e simili				
1	AT.N20.S10.030.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo (quota parte lavori).	m ²	2.454,30	1,43	3.509,65
		mano d'opera € 3.215,19 pari al 91,61%				
2	AT.N20.S10.040.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo (quota parte lavori).	m ²	7.362,90	0,13	957,18
		mano d'opera € 368,13 pari al 38,46%				
3	AT.N20.S10.045.PA	Sovrapprezzo ponteggiatura per estensione del ponteggio in presenza di lavorazione sul cornicione aggettante in facciata, commisurato alla lunghezza dello stesso (quota parte lavori).	m	138,50	5,00	692,50
		mano d'opera € 437,66 pari al 63,20%				
4	AT.N20.S10.050.PA	Mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese (quota parte sicurezza).	m	59,65	1,84	109,76
		mano d'opera € 97,23 pari al 88,59%				
5	AT.N20.S10.055.PA	Mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo (quota parte lavori).	m	178,95	0,12	21,47
		mano d'opera € 14,32 pari al 66,67%				
6	AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza (quota parte lavori).	m	20,05	17,46	350,07
7	AT.N20.S10.070.PA	Ponteggio Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi tre mesi di impiego (quota parte lavori).	m	370,15	1,18	436,78
8	AT.N20.S10.075.PA	Ponteggio Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici, trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio (quota parte lavori).				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
9	AT.N20.S10.080	<p>Ponteggio Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m² di telo).</p> <p>mano d'opera € 22,21 pari al 100,00%</p>	m	370,15	0,06	22,21
10	AT.N20.S20.045.PA	<p>Noleggio, montaggio e smontaggio di trabatello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00m, a servizio delle lavorazioni relative alle opere impiantistiche.</p>	m ²	2.454,30	1,92	4.712,26
11	AT.N20.S20.100.PA	<p>Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. (Quota parte opere edili)</p> <p>mano d'opera € 158,70 pari al 78,72%</p> <p>Totale Apprestamenti - Ponteggiature e simili</p> <p>mano d'opera € 4.313,44 pari al 38,73%</p> <p>Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Scavi - Riempimenti</p>	corpo	1,0000	125,00	125,00
12	15.A10.A22.020	<p>Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce tenere.</p> <p>mano d'opera € 357,95 pari al 74,34%</p>	m ²	80,00	2,52	201,60
13	15.A10.A30.010	<p>Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito esclusivamente a mano, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m³ 0,05.</p> <p>mano d'opera € 3.244,99 pari al 90,39%</p>	m ³	6,00	80,25	481,50
14	15.A10.A30.020	<p>Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito esclusivamente a mano, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere.</p> <p>mano d'opera € 200,62 pari al 87,49%</p>	m ³	22,08	162,59	3.589,99
15	15.B10.B20.005	<p>Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito esclusivamente a mano con terreno accettato dalla D.L esclusa la fornitura dello stesso.</p> <p>mano d'opera € 798,87 pari al 96,46%</p>	m ³	0,89	257,65	229,31
16	25.A05.A20.100.PA	<p>Smontaggio di tutti i binari in struttura metallica delle scale a servizio dei colombari, non più utilizzate, incluso ponteggiatura provvisoria di servizio, smuratura dei tasselli di fissaggio, eventuale taglio di parti, calo in basso, carico dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi.</p>	m ³	12,14	68,22	828,19
			corpo	1,0000	1.400,00	1.400,00
						11.138,48

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
17	25.A05.A20.150.PA	mano d'opera € 1.153,18 pari al 82,37% Rimozione della rampa di accesso alla galleria lato levante, realizzata mediante profilati in acciaio e tavole in legno con sovrapposta guaina bituminosa, appoggiati su basamenti in muratura (pilastri e basamento alla partenza) e della scala sottostante. La lavorazione prevede la rimozione delle tavole in legno e dei profilati in acciaio, la demolizione del basamento alla partenza e dei pilastri, la rimozione delle alzate e delle pedate della scala sottostante e la demolizione di quest'ultima. Risultano incluse nella lavorazione il trasporto dei materiali di risulta fino alla zona di carico, il carico su automezzo ed il trasporto a discarica, oneri compresi, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	corpo	1,0000	1.750,00	1.750,00
18	25.A05.A20.200.PA	mano d'opera € 1.406,65 pari al 80,38% Rimozione di tutte le componenti dell'impianto elettrico esistente, calo in basso e carico dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, compreso ponteggiatura provvisoria di servizio e trasporto a discarica o centro di riciclo dei materiali di risulta oneri compresi.	corpo	1,0000	673,10	673,10
19	25.A05.B10.010.PA	mano d'opera € 513,17 pari al 76,24% Demolizione di pavimenti di getto, compreso il sottofondo, per uno spessore medio fino a 10 cm, per adeguamento pendenza nuove rampe interne, incluso carico su automezzo dei materiali di risulta.	m ²	30,80	34,00	1.047,20
20	25.A05.B10.100.PA	mano d'opera € 1.031,81 pari al 98,53% Demolizione parziale di pavimentazioni in lastre di marmo, compreso il sottofondo, il carico su automezzo del materiale di risulta, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	28,20	44,00	1.240,80
21	25.A05.D10.100.PA	mano d'opera € 1.213,75 pari al 97,82% Demolizione del controsoffitto esistente nella porzione di levante della Galleria, realizzato in listelli di legno fissati su travetti in legno, incluso ripristino della muratura del bauletto in mattoni a seguito della rimozione dei travetti, il calo in basso dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, incluso impalcature di servizio ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	6,82	79,00	538,78
22	25.A05.E10.101.PA	mano d'opera € 340,89 pari al 63,27% Preparazione della superficie muraria in corrispondenza del tratto di cornicione in parte crollato da ricostruire, per un'altezza media fino a 50 cm, mediante la rimozione delle parti in fase di distacco, la picchettatura dell'intonaco esistente, inclusa la rimozione della rete porta intonaco ed il taglio degli attuali ferri lisci totalmente ammalorati, previo inserimento di nuove barre a aderenza migliorata nella muratura, lavorazione computata con voce a parte, incluso calo in basso dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo, oneri compresi, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m	15,05	56,00	842,80

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
23	25.A05.F01.010	mano d'opera € 727,25 pari al 86,29% Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.	m ²	1,20	17,10	20,52
24	25.A05.F01.100.PA	mano d'opera € 20,51 pari al 99,97% Rimozione di pozzetto prefabbricato o caditoia in cls, di qualsiasi dimensione, compresa la rimozione del chiusino o della griglia, incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto a discarica oneri compresi.	cad	1,00	52,00	52,00
25	25.A05.F01.110.PA	mano d'opera € 42,29 pari al 81,33% Smontaggio senza recupero dei pluviali esistenti di qualsiasi materiale, compreso rimozione staffe di fissaggio, carico su autocarro dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi.	m	26,50	12,00	318,00
26	25.A74.A80.100.PA	mano d'opera € 287,00 pari al 90,25% Spostamento di lapidi verticali amovibili appoggiate a terra, necessario al fine effettuare le lavorazioni alla pavimentazione e ai prospetti della galleria e del loggiato. La lavorazione prevede la catalogazione delle lapidi, il sollevamento delle stesse, la copertura con teli al fine di non pregiudicarne l'integrità a seguito delle lavorazioni, lo stoccaggio nell'ambito del cimitero in area individuata a cura della D.L., l'eventuale pulizia da malte o altri collanti, il successivo ricollocamento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	55,00	55,00	3.025,00
27	25.A74.A80.150.PA	mano d'opera € 3.001,71 pari al 99,23% Spostamento nell'ambito dell'area di cantiere di lapidi verticali amovibili appoggiate a terra, necessario al fine effettuare le lavorazioni alla pavimentazione e ai prospetti della galleria e del loggiato. La lavorazione prevede la catalogazione delle lapidi, la copertura con teli al fine di non pregiudicarne l'integrità a seguito delle lavorazioni, l'eventuale pulizia da malte o altri collanti, lo spostamento ed il successivo ricollocamento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	55,00	26,00	1.430,00
28	75.D10.A60.030.PA	mano d'opera € 1.377,66 pari al 96,34% Smontaggio di tratto di cunetta a bordo della galleria, costituita da ciottoli in marmo bianco, disposti a semplice disegno, eseguito completamente a mano, compresa la demolizione del letto di posa, incluso il recupero degli elementi lapidei, la successiva pulitura, l'accatastamento degli stessi nell'ambito del cantiere per successivo riutilizzo.	m ²	30,91	85,00	2.627,35
29	90.D10.D21.020	mano d'opera € 2.577,69 pari al 98,11% Scrostamento di intonaco interno ed esterno, eseguito a mano fino al vivo della muratura, compreso il calo in basso, il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, esclusi i ponteggi, per campitura parziale misurata entro la figura geometrica circoscritta. Misurazione minima mq 0,25	m ²	164,26	26,79	4.400,53

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
30	90.D10.D22.040	mano d'opera € 4.396,56 pari al 99,91% Rimozione di strato di intonaco superficiale interno o esterno dello spessore massimo di cm 1, esclusa la descialbatura e il consolidamento del supporto sottostante, eseguito completamente a mano, con ausilio di spatole e leggera picchettatura, fino alla completa messa a nudo dello strato di intonaco sottostante, evitandone ogni danneggiamento: per campiture parziali misurate entro la figura geometrica circoscritta. Misurazione minima mq 0,25	m ²	20,95	23,86	499,87
31	90.D10.D38.010	mano d'opera € 499,32 pari al 99,89% Smontaggio parziale o totale di pavimentazioni, compreso il sottofondo, l'accatastamento del materiale da riutilizzare nell'ambito del cantiere e il calo a terra e carico su automezzo del materiale di risulta pavimenti in lastre di pietra	m ²	5,61	53,47	299,97
		mano d'opera € 299,61 pari al 99,88% Totale Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Scavi - Riempimenti				25.294,91
		mano d'opera € 23.491,48 pari al 92,87% Trasporti - Discarica - Oneri				
32	25.A15.B15.010	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	m ³ /km	461,75	5,95	2.747,41
		mano d'opera € 1.939,40 pari al 70,59%				
33	25.A15.B15.015	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m ³ /km	461,75	3,99	1.842,38
		mano d'opera € 1.300,54 pari al 70,59%				
34	25.A15.B15.020	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m ³ /km	1.847,00	2,39	4.414,33
		mano d'opera € 3.116,08 pari al 70,59%				
35	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .	m ³	20,00	62,14	1.242,80

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
36	25.A15.G10.010	mano d'opera € 1.242,80 pari al 100,00% Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	m ³	48,89	37,95	1.855,38
37	25.A15.G10.015	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504	m ³	28,97	44,28	1.282,79
38	25.A15.G10.020	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302	m ³	14,10	44,28	624,35
39	25.A15.G10.040	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per sfalci, ramaglie, tronchi escluse le ceppaie codice CER 20 02 01	t	0,14	189,75	26,57
		Totale Trasporti - Discarica - Oneri				14.036,01
		mano d'opera € 7.598,82 pari al 54,14%				
		Murature - Intonaci - Controsoffittature				
40	25.A52.A40.020	Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 15	m ²	44,52	69,19	3.080,34
		mano d'opera € 2.430,39 pari al 78,90%				
41	25.A54.010.200.PA	Risanamento di strutture in C.A., in corrispondenza dei ferri d'armatura, mediante le seguenti lavorazioni: - pulizia della superficie oggetto d'intervento rimozione del calcestruzzo in fase di distacco e spazzolatura dei ferri di armatura; - protezione dei ferri d'armatura mediante stesura di malta cementizia anticorrosiva tipo MAPEFER; - ripristino al grezzo del calcestruzzo con malta fibro rinforzata di granulometria fine tipo MAPEGROUT; - rasatura finale dell'intonaco mediante la stesura di malta fine tipo MAPEFINISH. Il prezzo si intende inoltre comprensivo di ogni occorrenza necessaria a completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	35,98	264,00	9.498,72
		mano d'opera € 7.927,63 pari al 83,46%				
42	25.A54.A10.010	Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa.	m ²	15,65	5,66	88,58
		mano d'opera € 50,58 pari al 57,10%				
43	25.A54.A10.020	Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm.				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
44	25.A54.A10.030	Intonaco esterno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.	m ²	15,65	28,99	453,69
		mano d'opera € 355,02 pari al 78,25%				
45	25.A58.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di controsoffittatura in lastre di cemento rinforzato da eseguirsi all'interno della Galleria lato ponente, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura e compreso ogni onere e magistero al fine di rendere la lavorazione completa e realizzata a regola d'arte.	m ²	15,65	12,49	195,47
		mano d'opera € 160,13 pari al 81,92%				
46	90.D15.A07.011	Integrazione a rappezzi di intonaco interno o esterno, con malta di calce idraulica naturale e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 mq per rappezzo primo strato fino a cm 3	m ²	6,82	118,00	804,76
		mano d'opera € 176,89 pari al 21,98%				
47	90.D15.A07.016	Integrazione a rappezzi di intonaco interno o esterno, con malta di calce idraulica naturale e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 mq per rappezzo per ogni cm in più oltre il primo strato	m ²	164,26	85,55	14.052,44
		mano d'opera € 11.494,90 pari al 81,80%				
48	90.D15.A15.100.PA	Integrazione a rappezzi di strato di finitura per intonaco interno o esterno, con malta di calce idraulica naturale e sabbia di fiume, spessore fino a cm 1, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	164,26	28,51	4.683,05
		mano d'opera € 3.829,80 pari al 81,78%				
49	90.D15.A32.100.PA	Stuccatura con malta di calce pozzolanica di fessurazioni, fratturazioni, mancanze profonde fino a 5 cm, su murature di pietra e/o mattoni, situati sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, inclusi gli oneri relativi ai saggi, la rimozione delle parti in fase di distacco, il calo in basso e carico dei materiali di risulta su automezzo, il trasporto a discarica oneri compresi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	852,64	16,00	13.642,24
		mano d'opera € 6.478,70 pari al 47,49%				
50	90.L10.I95.020	Rifacimento struttura portante di cornicioni a cassettoni. Esecuzione di sagomature per cornici di finestre, frontoni a timpano o ad arco, mensole di poggiali o cornicioni e simili, partiture decorative con malta premiscelata con basso modulo elastico a base di calce idraulica naturale, inerti silicei, idrofughi di massa e additivi specifici, tirate a carrello, escluso il supporto portante. Valutazione a mq. di sviluppo effettivo del profilo esterno.	m	13,05	75,00	978,75
		mano d'opera € 898,69 pari al 91,82%				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
51	90.L10.I95.030.PA	Rifacimento di modanature mediante la demolizione delle esistenti, la pulitura dei supporti, la preparazione degli stessi per facilitare l'ancoraggio e la ricostruzione delle parti di modellato con malta di calce aerea e/o idraulica naturale, valutato a mq di sviluppo, incluso calo in basso e carico dei materiali di risulta su qualsiasi mezzo di trasporto ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	12,79	470,10	6.012,58
		mano d'opera € 4.953,76 pari al 82,39%				
52	90.L10.I95.100.PA	Rifacimento di struttura portante di cornice a cassettoni, previo il taglio dei ferri lisci esistenti e la preparazione dell'area di intervento, quest'ultima computata con voce a parte, mediante la fornitura e posa in opera di tondini in acciaio a aderenza migliorata con inghisaggio alla muratura esistente realizzato con resina tipo HIT-HY 270, la fornitura e posa in opera di mensola di ardesia dello spessore di cm 2, la ricostruzione della muratura mancante in mattoni forati, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Il tutto come meglio descritto negli elaborati strutturali di progetto. Valutato a mq. di sviluppo di frontale e intradosso.	m ²	427,37	346,00	147.870,02
		mano d'opera € 92.196,96 pari al 62,35%				
		mano d'opera € 3.424,01 pari al 63,55%				
		Totale Murature - Intonaci - Controsoffittature				206.748,54
		mano d'opera € 134.377,46 pari al 65,00%				
		Massetti - Sottofondi - Opere in CLS e CA				
53	25.A20.C02.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55	m ³	8,93	144,21	1.287,80
54	25.A20.C85.010	Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto	m ³	13,23	156,35	2.068,51
		mano d'opera € 962,48 pari al 46,53%				
55	25.A20.C90.010	Calcestruzzo strutturale confezionato in cantiere Calcestruzzo premiscelato Rck 37 Classe di resistenza C30/37, Classe di consistenza S4, Classe di esposizione XC4-XS1-XD2-XF2-XA1	m ³	0,42	639,96	268,78
		mano d'opera € 38,54 pari al 14,34%				
56	25.A20.C91.100.PA	Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato. Peso a mc 1600 kg.	m ³	1,63	503,00	819,89
		mano d'opera € 111,83 pari al 13,64%				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
57	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 mano d'opera € 663,60 pari al 87,15%	m²	17,77	42,85	761,44
58	25.A28.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di giunto strutturale, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, da realizzarsi in corrispondenza della fondazione della nuova rampa per disabili lato ponente. mano d'opera € 92,99 pari al 70,45%	m²	6,60	20,00	132,00
59	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione mano d'opera € 210,09 pari al 64,98%	m³	10,93	29,58	323,31
60	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera mano d'opera € 764,45 pari al 99,83%	m³	11,65	65,73	765,75
61	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 mano d'opera € 29,69 pari al 62,93%	Kg	19,74	2,39	47,18
62	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C mano d'opera € 538,87 pari al 48,10%	Kg	655,15	1,71	1.120,31
63	25.A30.A10.100.PA	Impalcato di tavelloni dello spessore di 6 cm, compresa la formazione della sovrastante soletta dello spessore di 6 cm in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata, quest'ultima computata con voce a parte, il tutto come meglio descritto negli elaborati strutturali di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. mano d'opera € 737,53 pari al 64,47%	m²	20,07	57,00	1.143,99
64	25.A66.A10.010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore. mano d'opera € 657,05 pari al 49,45%	m²	50,87	26,12	1.328,72
65	25.A66.A10.020	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per ogni cm oltre i primi 4 cm di spessore. mano d'opera € 162,48 pari al 34,21% Totale Massetti - Sottofondi - Opere in CLS e CA	m²	92,40	5,14	474,94
						10.542,62

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 4.969,60 pari al 47,14%				
		Pavimenti - Opere in pietra				
66	25.A66.C10.035	Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito adesivo cementizio, inclusa sigillatura dei giunti con stucco per fughe in malta cementizia modificata con polimero CG2WA, le sole levigature e lucidature escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m ² di superficie e dello spessore fino a 3 cm.	m ²	50,87	47,17	2.399,54
		mano d'opera € 2.292,28 pari al 95,53%				
67	25.A66.C10.100.PA	Opere di spianamento e livellamento del letto di posa in sabbia e cemento delle lastre in pietra della pavimentazione della galleria e del loggiato, eseguito a mano, incluso l'eventuale fornitura e posa in opera di sabbia e cemento a integrazione delle mancanze ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	m ²	5,61	9,00	50,49
		mano d'opera € 34,17 pari al 67,67%				
68	25.A66.C10.150.PA	Posa in opera di pavimentazione in lastre di marmo, varia pezzatura, di nuova fornitura o di recupero, compreso il sottofondo di sabbia, inclusa eventuale pulizia delle superfici, la preparazione del fondo ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	5,61	85,00	476,85
		mano d'opera € 402,37 pari al 84,38%				
69	25.A74.A30.020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm.	m ²	6,02	83,18	500,74
		mano d'opera € 412,36 pari al 82,35%				
70	25.A74.A50.010	Sola posa in opera di alzate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 2 cm e dell'altezza fino a 17 cm.	m	2,60	16,63	43,24
		mano d'opera € 40,91 pari al 94,62%				
71	25.A74.A60.010	Sola posa in opera di pedate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 4 cm, larghezza fino a 35 cm	m	1,20	32,63	39,16
		mano d'opera € 37,37 pari al 95,45%				
72	25.A74.A80.010	Sola posa in opera di rivestimento in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, chiavette metalliche, la sigillatura dei giunti, per lastre con lati inferiori o uguali a 50 cm. spessore fino a 3 cm.	m ²	2,00	48,81	97,62

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
73	25.A74.A80.200.PA	mano d'opera € 89,33 pari al 91,51% Sola posa in opera di rivestimento in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, chiavette metalliche, la sigillatura dei giunti, per lastre con lati superiori a 50 cm, spessore uguale o superiore a 3 cm, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	2,00	55,00	110,00
74	25.A74.A80.250.PA	mano d'opera € 102,48 pari al 93,16% Rimozione della lastra ammalorata di tamponamento del colombario posizionato sopra l'arcata d'accesso della Galleria interna lato Nord Ovest, incluso opere di preparazione della sede di appoggio, fornitura e posa in opera di nuova lastra di tamponamento in ardesia o similare, eventuale rimessa in opera della lapide attualmente smontata ed accatastata nella galleria il tutto come esistenti, incluso calo in basso, carico e trasporto a discarica dei materiali di risulta oneri compresi ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	corpo	1,0000	665,00	665,00
75	75.D10.A60.035.PA	mano d'opera € 405,52 pari al 60,98% Formazione di cunetta a semplice disegno a bordo del loggiato, costituita da ciottoli di marmo bianco recuperati dalla rimozione ed integrati nelle eventuali quantità mancanti stessa dimensione e tipologia esistenti, posti in opera a mano su letto di posa di sabbia, questa compresa, con pendenza come indicato negli elaborati grafici di progetto, incluso la preparazione del fondo ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	30,91	165,00	5.100,15
76	PR.A21.A20.010	mano d'opera € 4.794,65 pari al 94,01% Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 2 cm.	m ²	6,02	82,81	498,52
77	PR.A21.A20.050	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 2 cm.	m ²	2,60	87,99	228,77
78	PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm.	m ²	5,20	127,51	663,05
79	PR.A21.A20.090	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in luserna piano fiammato, spessore 2 cm.	m ²	55,97	128,07	7.168,08
80	PR.A21.A20.100.PA	Fornitura lastra di marmo bianco con caratteristiche come le esistenti, lati rettificati, della larghezza oltre a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, spessore 3 cm.	m ²	7,65	165,76	1.268,06

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
81	PR.A21.A20.150.PA	Fornitura lastra di marmo grigio con caratteristiche come le esistenti, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, spessore 3 cm.	m ²	12,74	121,82	1.551,99
82	PR.A21.A20.200.PA	Fornitura lastra di marmo grigio con caratteristiche come le esistenti, lati rettificati, della larghezza oltre a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, spessore 3 cm.	m ²	15,46	159,39	2.464,17
<p>Totale Pavimenti - Opere in pietra</p> <p>mano d'opera € 8.611,44 pari al 36,92%</p> <p>Opere di Restauro - Analisi materiali</p>						23.325,43
83	90.C10.C10.050	Analisi dei materiali: analisi stratigrafica puntuale di un micro campione di intonaco, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico, per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra piu' strati di intonaco sovrapposti, escluso prelievo di campione e eventuali opere provvisionali.	cad	4,00	189,75	759,00
84	90.C10.C10.060	Analisi dei materiali: saggi stratigrafici delle coloriture eseguiti sul posto mediante strisciata continua delle dimensioni 10x10 cm da operarsi al bisturi, al fine di rilevare in ordine cronologico gli strati applicati e l'identificazione del colore, mediante codice di riferimento Munsell, in ogni strato di luce, escluse le eventuali opere provvisionali, compresa la relazione esplicativa, per un numero minimo di 3 saggi	cad	4,00	126,50	506,00
85	90.C10.C25.010	Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale.	cad	6,00	42,69	256,14
86	90.D04.A12.010	Pulitura a umido di depositi superficiali con azione meccanica manuale da eseguirsi con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata	m ²	44,27	30,46	1.348,46
<p>mano d'opera € 1.151,59 pari al 85,40%</p>						
87	90.L10.A25.100.PA	Consolidamento delle colonne a matrice carbonatica presenti all'ingresso del cimitero e nella parte esterna del loggiato, da realizzarsi mediante idrossido di bario o di calcio da applicarsi per mezzo di pennelli, siringhe, pipette, inclusi oneri relativi alla rimozione degli eccessi di prodotto consolidante, su superfici situate sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, nei casi di polverizzazione, per una diffusione del fenomeno tra il 50% e il 100% di un mq, da valutare al mq. Risulta incluso nella lavorazione ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	44,27	275,00	12.174,25
<p>mano d'opera € 10.440,64 pari al 85,76%</p> <p>Totale Opere di Restauro - Analisi materiali</p>						15.043,85

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 11.592,23 pari al 77,06%				
		Coloriture - Trattamenti - Stuccature - Finiture				
88	25.A90.A05.010	Preparazione per superfici murarie esterne raschiatura , spazzolatura di vecchie pitture di facciata compresa la successiva spolveratura.	m²	247,80	2,62	649,24
		mano d'opera € 649,24 pari al 100,00%				
89	25.A90.A05.010.PA	Raschiatura di vecchie pitture sulle murature del cimitero per il successivo ciclo di coloritura di facciata, eseguita con spazzole, compreso eventuale rimozione di chiodi e simili e le relative opere di stuccatura, il calo in basso dei materiali di risulta, il carico su automezzo, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, la successiva spolveratura ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m²	471,53	21,00	9.902,13
		mano d'opera € 9.609,03 pari al 97,04%				
90	25.A90.A10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m²	26,78	3,40	91,05
		mano d'opera € 59,32 pari al 65,15%				
91	25.A90.A20.010	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (prime due mani).	m²	26,78	7,49	200,58
		mano d'opera € 138,88 pari al 69,24%				
92	90.D04.A07.010	Disinfestazione di vegetazione superiore mediante applicazione di biocida, compresa la successiva rimozione manuale, esclusi eventuali consolidamenti superficiali per la 1° applicazione	m²	7,85	24,06	188,87
		mano d'opera € 175,10 pari al 92,71%				
93	90.D04.A07.020	Disinfestazione di vegetazione superiore mediante applicazione di biocida, compresa la successiva rimozione manuale, esclusi eventuali consolidamenti superficiali per ogni applicazione successiva alla prima	m²	7,85	7,64	59,97
		mano d'opera € 58,38 pari al 97,34%				
94	90.D04.A08.010	Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a pennello o a spruzzo per la 1° applicazione	m²	102,35	24,06	2.462,54
		mano d'opera € 2.418,46 pari al 98,21%				
95	90.D04.A08.015	Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a pennello o spruzzo per ogni applicazione successiva alla prima	m²	102,35	16,62	1.701,06

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
96	90.D15.A55.015	mano d'opera € 1.521,60 pari al 89,45% Applicazione di una ripresa di imprimitura di fondo riempitivo uniformante data a pennello su superfici intonacate con silicati puri di potassio	m ²	1.341,67	12,76	17.119,71
97	90.D15.A60.010	mano d'opera € 13.315,71 pari al 77,78% Coloritura a pennello di superfici interne o esterne con pittura in colore unico in due riprese, compresa la formazione delle campionature eseguite in loco, esclusa la mano di fondo con silicati puri di potassio	m ²	1.341,67	22,08	29.624,07
98	90.D15.A65.015	mano d'opera € 21.003,47 pari al 70,90% Coloritura a pennello ad effetto velato, per una mano, su superfici lisce e non decorate, compresa la formazione delle campionature eseguite in loco, esclusa l'eventuale preparazione del supporto. con pitture ai silicati puri di potassio	m ²	914,30	13,28	12.141,90
		mano d'opera € 11.068,56 pari al 91,16% Totale Coloriture - Trattamenti - Stuccature - Finiture				74.141,12
		mano d'opera € 60.017,75 pari al 80,95% Opere in ferro e acciaio - Serramenti				
99	25.A37.B10.100.PA	Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro da posarsi in un tratto della rampa esterna lato ponente, da realizzarsi in struttura metallica come indicato negli elaborati progettuali, completa di montanti con piastra al piede, corrimano, traverso superiore, la zincatura a caldo di tutti gli elementi, opere di fissaggio, giunzioni saldate e/o imbullonate, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	m	16,55	185,00	3.061,75
100	25.A37.B10.150.PA	mano d'opera € 2.102,81 pari al 68,68% Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro da posarsi in un tratto della rampa esterna lato ponente, da realizzarsi in struttura metallica come indicato negli elaborati progettuali, completa di montanti con piastra al piede, corrimano, traversi superiore ed inferiore completi di elementi verticali in tondo in acciaio, la zincatura a caldo di tutti gli elementi, opere di fissaggio, giunzioni saldate e/o imbullonate, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	m	22,05	310,00	6.835,50
101	25.A37.B10.200.PA	mano d'opera € 4.664,55 pari al 68,24% Fornitura e posa in opera di corrimano in tubolare in ferro da installarsi nella rampa esterna lato ponente in adiacenza al fabbricato, come indicato negli elaborati progettuali, completa di piastra, zincatura a caldo di tutti gli elementi, opere di fissaggio, giunzioni saldate e/o imbullonate, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	m	3,40	80,00	272,00
		mano d'opera € 196,38 pari al 72,20%				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
102	25.A37.B10.250.PA	Fornitura e posa in opera di fermapiEDE in ferro da installarsi in un tratto di rampa esterna lato ponente, come indicato negli elaborati progettuali, completo di zincatura a caldo, opere di fissaggio, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	m	8,65	30,00	259,50
		mano d'opera € 40,82 pari al 15,73%				
103	90.O15.A30.010.PA	Fornitura e posa in opera di nuovi vetri su qualsiasi telaio, compreso il taglio del vetro, la rimozione dei vetri rotti e degli elementi di fissaggio, la pulitura e la preparazione delle sedi di alloggiamento compresa ripresa di fondo protettivo, la ponteggiatura provvisoria di servizio, il calo in basso e carico su automezzo dei materiali di risulta, il trasporto a discarica oneri inclusi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	1,50	75,00	112,50
		mano d'opera € 59,30 pari al 52,71%				
		Totale Opere in ferro e acciaio - Serramenti				10.541,25
		mano d'opera € 7.063,86 pari al 67,01%				
		Fognature e simili - Opere stradali				
104	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 ²	m ²	30,00	48,73	1.461,90
		mano d'opera € 1.159,87 pari al 79,34%				
105	65.A10.A40.020	Asportazione parziale di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, eseguito con apposita macchina fresatrice a freddo, compreso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto del materiale di risulta, la pulizia della sede stradale e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e l'onere per la presenza di chiusini, tombini e simili per profondita' di scarificazione fino a 3 cm: per superfici oltre 50 fino a 250 m ²	m ²	170,00	19,58	3.328,60
		mano d'opera € 1.542,47 pari al 46,34%				
106	65.A10.A50.010	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per una profondita' sino a cm 5.	m	7,95	9,38	74,57
		mano d'opera € 65,05 pari al 87,23%				
107	65.B10.A26.011	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindratura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici oltre 100 sino a 300 mq	m ²	170,00	18,29	3.109,30
		mano d'opera € 1.337,93 pari al 43,03%				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
108	65.C10.A20.010	Sola posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, escluso scavo, rinfianco e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: fino a 250 mm mano d'opera € 1.045,78 pari al 86,23%	m	73,95	16,40	1.212,78
109	65.C10.B30.010	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: fino a 40x40x40 cm interni mano d'opera € 240,14 pari al 82,92%	cad	8,00	36,20	289,60
110	65.C10.B50.010	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : fino a 25 kg mano d'opera € 258,58 pari al 89,61%	cad	8,00	36,07	288,56
111	65.D10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di canalette di cemento rinforzato con fibra di vetro e sabbia di quarzo, con armatura interna conforme alla normativa vigente, resistente al gelo, sali sciolti, ghiaccio, complete di sistema di chiusura automatico a scatto classe di carico da A15 a F900 (tipo Super 100-150-200-300 KS) delle dimensioni esterne di 1000x210x220/270 mm con pendenza, incluso massetto di posa e rinfianco in cls, testate cieca e con scarico, griglia in ghisa completa di fermi di sicurezza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. mano d'opera € 149,00 pari al 19,35%	cad	2,00	385,00	770,00
112	PR.A13.A10.010	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN2 - SDR 51, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 160 mm spessore 3,2 mm	m	9,80	5,58	54,68
113	PR.A13.A10.020	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN2 - SDR 51, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 250 mm spessore 4,9 mm	m	64,15	13,27	851,27
114	PR.A15.A10.015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm	cad	8,00	18,71	149,68
115	PR.A15.B10.020	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe C 250 (carico rottura 25 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			Kg	176,00	2,85	501,60
		Totale Fognature e simili - Opere stradali				12.092,54
		mano d'opera € 5.798,82 pari al 47,95%				
		Impermeabilizzazioni - Lattonerie				
116	25.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m ²	m ²	24,19	4,54	109,82
		mano d'opera € 98,46 pari al 89,65%				
117	25.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici piane o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione	m ²	20,07	12,18	244,45
		mano d'opera € 233,21 pari al 95,40%				
118	25.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili.	m ²	4,12	22,35	92,08
		mano d'opera € 92,08 pari al 100,00%				
119	25.A88.A30.030	Terminale in ghisa, compreso i collari e le staffe, diametro 120 mm, lunghezza 2.00 m.	cad	4,00	212,60	850,40
		mano d'opera € 235,56 pari al 27,70%				
120	25.A88.A40.030	Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve, ecc., in rame spessore 8/10 mm, diametro 120 mm.	m	18,50	54,05	999,93
		mano d'opera € 375,37 pari al 37,54%				
121	PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere	m ²	26,61	5,67	150,88
		Totale Impermeabilizzazioni - Lattonerie				2.447,56
		mano d'opera € 1.034,68 pari al 42,27%				
		Opere Impiantistiche				
122	30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
123	30.E05.E05.010	Sola posa in opera di pozzetto per cavidotti in materiali plastici e simili, compreso il puntamento del pozzetto nello scavo con malta cementizia, la sola posa del relativo chiusino e dei necessari raccordi. Delle dimensioni nette interne di circa da 200x200x200 a 300x300x300 mm	m	270,00	3,01	812,70
		mano d'opera € 702,01 pari al 86,38%				
			cad	1,00	15,30	15,30
		mano d'opera € 15,10 pari al 98,67%				
124	30.E05.F10.010	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm	cad	22,00	6,57	144,54
		mano d'opera € 130,00 pari al 89,94%				
125	30.E10.A10.010	posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso tasselli di fissaggio, del tipo fino a tre apparecchi	cad	2,00	4,09	8,18
		mano d'opera € 5,52 pari al 67,49%				
126	30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm ²	m	1.200,00	1,69	2.028,00
		mano d'opera € 2.028,00 pari al 100,00%				
127	30.E15.A05.015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm ²	m	326,00	2,36	769,36
		mano d'opera € 769,36 pari al 100,00%				
128	30.E18.D05.010	Sola posa in opera di morsetto unipolare in genere, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm ²	cad	120,00	1,69	202,80
		mano d'opera € 202,80 pari al 100,00%				
129	30.E20.B05.005	Sola posa in opera di profilato a croce, compreso la sola posa del morsetto/terminale e relativo collegamento a corda di rame o cavo, lunghezza fino a 2,00 m	cad	1,00	11,48	11,48
		mano d'opera € 11,48 pari al 100,00%				
130	30.E20.C05.015	Sola posa in opera di piastra equipotenziale in apposita cassetta, questa esclusa, compreso la posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essa collegati a dodici morsetti	cad	1,00	21,06	21,06
		mano d'opera € 20,25 pari al 96,17%				
131	30.E25.A05.010	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i	cad	2,00	5,95	11,90
		mano d'opera € 11,90 pari al 100,00%				
132	30.E30.A05.005	Sola posa in opera di apparecchio per funzioni speciali, tipo interruttore crepuscolare per esterno	cad	1,00	10,13	10,13
		mano d'opera € 10,13 pari al 100,00%				
133	30.E35.A05.005	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con lcc sino 10KA. Compreso la posa in opera di tutte le apparecchiature; la fornitura e posa di: conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette, fino a 24 moduli, per ogni modulo	cad	1,00	6,75	6,75
		mano d'opera € 5,93 pari al 87,86%				
134	30.E35.A15.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo bipolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore	cad	3,00	29,64	88,92
		mano d'opera € 46,85 pari al 52,69%				
135	30.E35.A25.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo tetrapolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore	cad	2,00	50,54	101,08
		mano d'opera € 45,06 pari al 44,58%				
136	30.E35.B05.005	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, a parete, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo fino a 24 moduli	cad	1,00	34,47	34,47
		mano d'opera € 33,76 pari al 97,95%				
137	30.E50.A05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni.	cad	16,00	35,10	561,60
		mano d'opera € 540,09 pari al 96,17%				
138	40.F10.H10.040	Sola posa in opera di accessori per impianti di termoregolazione compresi collegamenti elettrici: interruttore orologio da inserire in quadro elettrico	cad	2,00	30,40	60,80
		mano d'opera € 60,80 pari al 100,00%				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
139	IE01	Interruttore orologio giornaliero	cad	2,00	124,43	248,86
140	PR.A41.G10.005	Componentistica varia quadri elettrici Canalizzazioni, cavi di cablaggio, morsetti, targhette, fascette, viti ecc	cad	50,00	6,96	348,00
141	PR.E05.A15.015	Tubo rigido in PVC privo di allogeneni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 20 mm.	m	140,00	2,09	292,60
142	PR.E05.A15.020	Tubo rigido in PVC privo di allogeneni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.	m	70,00	2,91	203,70
143	PR.E05.A15.025	Tubo rigido in PVC privo di allogeneni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm.	m	60,00	3,98	238,80
144	PR.E05.C05.015	Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e accessori di chiusura a tenuta, delle dimensioni nette interne di circa: 300x300x300 mm.	cad	1,00	15,56	15,56
145	PR.E05.D10.015	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 120x080x050 mm.	cad	18,00	4,05	72,90
146	PR.E05.D10.020	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 150x110x70 mm.	cad	4,00	6,03	24,12
147	PR.E10.A10.010	Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e antiurto con grado di protezione IP 55 con portello o guaina cedevole: per tre apparecchi.	cad	2,00	3,20	6,40
148	PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	2,00	0,54	1,08
149	PR.E15.B05.105	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 1,50 mm ²	m	200,00	0,18	36,00

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
150	PR.E15.B05.115	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 4,00 mm ²	m	1.000,00	0,46	460,00
151	PR.E15.B05.120	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 6,00 mm ²	m	316,00	0,67	211,72
152	PR.E15.B05.130	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 16,00 mm ²	m	10,00	1,88	18,80
153	PR.E15.R05.020	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 6,00 mm ²	cad	60,00	0,18	10,80
154	PR.E15.R05.025	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 10,00 mm ²	cad	60,00	0,28	16,80
155	PR.E20.C05.010	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 1,50 m	cad	1,00	16,00	16,00
156	PR.E20.E05.015	Piastra equipotenziale: a 12 morsetti	cad	1,00	30,61	30,61
157	PR.E20.F05.020	Accessori: morsetto per fissaggio corda di rame al dispersore di terra	cad	1,00	3,76	3,76
158	PR.E28.C05.015	Presa di corrente "schuko" due poli piu' terra laterale e/o centrale - 10 e 16A - 230V	cad	2,00	10,12	20,24
159	PR.E30.B05.005	Di controllo Interruttore crepuscolare per esterno regolabile	cad	1,00	65,24	65,24
160	PR.E35.A10.010	Contenitore modulare per quadro elettrico condominiale e/o residenziale di PVC autoestinguente, completo di portella, tipo da parete, grado di protezione IP65 fino a 12 moduli	cad	1,00	57,87	57,87
161	PR.E40.B10.410	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 6KA tetrapolare fino a 32 A - 400V	cad	1,00	59,70	59,70
162	PR.E40.C15.205	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 6 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 10A - 230V	cad	2,00	97,41	194,82

Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
163	PR.E40.C15.210	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 6 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 20A - 230V	cad	1,00	80,06	80,06
164	PR.E40.G05.040	Scaricatore di sovratensione tipo tre poli più neutro 230V/400V - 20 KA	cad	1,00	177,10	177,10
165	PR.E55.G05.025	Plafoniera stagna grado di protezione IP65 per lampade fluorescenti T8; costituita da struttura portante e coppa in policarbonato; classe di isolamento I; completa di: reattore elettronico, rifasatore, eventuale fusibile di protezione; cablata; esclusa lampada/e; della potenza di: 2 x 36 W	cad	12,00	39,63	475,56
166	PR.E55.G05.030	Plafoniera stagna grado di protezione IP65 per lampade fluorescenti T8; costituita da struttura portante e coppa in policarbonato; classe di isolamento I; completa di: reattore elettronico, rifasatore, eventuale fusibile di protezione; cablata; esclusa lampada/e; della potenza di: 2 x 58 W	cad	4,00	48,11	192,44
167	PR.E63.E05.015	Tubi LED T8 36 W L=120 cm	cad	24,00	10,12	242,88
168	PR.E63.E05.020	Tubi LED T8 50 W L=150 cm	cad	8,00	12,65	101,20
		Totale Opere Impiantistiche				8.812,69
		mano d'opera € 4.639,04 pari al 52,64%				
		TOTALE LAVORI A MISURA				414.165,00
		TOTALE COMPLESSIVO				414.165,00
		mano d'opera € 273.508,62 pari al 66,04%				

04						
03						
02						
01	Giu. 2021	REVISIONE PER RICHIESTE R.U.P.	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
00	Giu. 2021	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitoli

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

**Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli**

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

Scala

-

Data

Giugno 2021

Elaborato n.

**R-05
D-Gn**

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



Comune di Genova
Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli**
Via Alla Porta degli Angeli

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Lavori

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

IL TECNICO

Geom. M. Mammoliti - Geom. S. Persano

IL FUNZIONARIO

Ing. S. Rocca

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 18/06/2021

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		LAVORI A MISURA				
		Apprestamenti - Ponteggiature e simili				
1	AT.N20.S10.030.PA	<p>Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo (quota parte lavori).</p> <p>Prospetto esterno - Nord Est 52,65*7,90</p> <p>Parti sopraelevate 8,40*1,50*2 9,00*2,50</p> <p>Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*8,15*2 4,50*1,30*2</p> <p>Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65*8,15</p> <p>Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30*5,00</p> <p>Parti sopraelevate laterali e centrale 14,45*1,70 20,30*1,70 19,05*2,00</p> <p>Parti con arco 3,00*5,00*4 3,00*6,70*2</p> <p>Prospetti loggiato 91,55*5,85</p> <p>Parti con arco 2,70*4*5,85</p>				
				415,94		
				25,20		
				22,50		
				197,23		
				11,70		
				429,10		
				556,50		
				24,57		
				34,51		
				38,10		
				60,00		
				40,20		
				535,57		
				63,18		
			m ²	2.454,30	1,43	3.509,65
2	AT.N20.S10.040.PA	<p>Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo (quota parte lavori).</p> <p>Prospetto esterno - Nord Est 52,65*7,90</p> <p>Parti sopraelevate 8,40*1,50*2 9,00*2,50</p> <p>Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*8,15*2 4,50*1,30*2</p> <p>Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65*8,15</p> <p>Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30*5,00</p> <p>Parti sopraelevate laterali e centrale</p>				
				415,94		
				25,20		
				22,50		
				197,23		
				11,70		
				429,10		
				556,50		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
3	AT.N20.S10.045.PA	14,45*1,70 20,30*1,70 19,05*2,00 Parti con arco 3,00*5,00*4 3,00*6,70*2 Prospetti loggiato 91,55*5,85 Parti con arco 2,70*4*5,85 sommano 2454,30*3	24,57 34,51 38,10 60,00 40,20 535,57 63,18 2.454,30		7.362,90		
		Sovrapprezzo ponteggiatura per estensione del ponteggio in presenza di lavorazione sul cornicione aggettante in facciata, commisurato alla lunghezza dello stesso (quota parte lavori). Prospetto esterno - Nord Est 52,65 Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*2 4,50*2 Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65		m ²	7.362,90	0,13	957,18
4	AT.N20.S10.050.PA	Mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese (quota parte sicurezza). Prospetto esterno - Nord Est 52,65 Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 3,50*2			52,65		
				m	138,50	5,00	692,50
5	AT.N20.S10.055.PA	Mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo (quota parte lavori). Prospetto esterno - Nord Est 52,65 Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 3,50*2 sommano 59,65*3	52,65 7,00 59,65		7,00		
				m	59,65	1,84	109,76
6	AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza (quota parte lavori). Prospetto esterno - Nord Est			178,95		
				m	178,95	0,12	21,47

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale			
7	AT.N20.S10.070.PA	7,90+2,00 Prospetto esterno - Sud Ovest 8,15+2,00	m	9,90	17,46	350,07			
		10,15							
8	AT.N20.S10.075.PA	Ponteggio Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi tre mesi di impiego (quota parte lavori).	m	20,05	1,18	436,78			
		Prospetto esterno - Nord Est 52,65		52,65					
		Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*2 4,50*2		24,20 9,00					
		Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65		52,65					
		Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30		111,30					
		Parti con arco 3,00*4 3,00*2		12,00 6,00					
		Prospetti loggiato 91,55		91,55					
		Parti con arco 2,70*4		10,80					
		Ponteggio Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici, trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio (quota parte lavori).		m			370,15	0,06	22,21
		Prospetto esterno - Nord Est 52,65					52,65		
		Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*2 4,50*2					24,20 9,00		
		Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65					52,65		
Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30	111,30								
Parti con arco 3,00*4 3,00*2	12,00 6,00								
Prospetti loggiato 91,55	91,55								
Parti con arco 2,70*4	10,80								
	370,15								

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
9	AT.N20.S10.080	<p>Ponteggio Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m² di telo).</p> <p>Prospetto esterno - Nord Est 52,65*7,90 Parti sopraelevate 8,40*1,50*2 9,00*2,50 Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*8,15*2 4,50*1,30*2 Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65*8,15 Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30*5,00 Parti sopraelevate laterali e centrale 14,45*1,70 20,30*1,70 19,05*2,00 Parti con arco 3,00*5,00*4 3,00*6,70*2 Prospetti loggiato 91,55*5,85 Parti con arco 2,70*4*5,85</p>				
				415,94		
				25,20		
				22,50		
				197,23		
				11,70		
				429,10		
				556,50		
				24,57		
				34,51		
				38,10		
				60,00		
				40,20		
				535,57		
				63,18		
			m ²	2.454,30	1,92	4.712,26
10	AT.N20.S20.045.PA	<p>Noleggio, montaggio e smontaggio di trabatello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00m, a servizio delle lavorazioni relative alle opere impiantistiche.</p> <p>1</p>				
				1,0000		
			corpo	1,0000	125,00	125,00
11	AT.N20.S20.100.PA	<p>Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. (Quota parte opere edili)</p> <p>Soffitto interni Vecchia Galleria - Superficie parziale centrale 45,00 Soffitto loggiato - Superficie parziale centrale 35,00</p>				
				45,00		
				35,00		
			m ²	80,00	2,52	201,60
		Totale Apprestamenti - Ponteggiature e simili				11.138,48
		Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Scavi - Riempimenti				
12	15.A10.A22.020	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce tenere.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
13	15.A10.A30.010	Volume ingombro nuova rampa esterna lato ponente - Quota fondo scavo -0.50 12,00*2,50*0,20	m³	6,00	80,25	481,50
				6,00		
14	15.A10.A30.020	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito esclusivamente a mano, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m³ 0,05. Scavo per tubazione e pozzetti raccolta acque meteoriche lato interno 0,50*1,00*44,15	m³	22,08	162,59	3.589,99
				22,08		
15	15.B10.B20.005	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito esclusivamente a mano, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere. Spazi interni cimitero Scavo per canaletta e tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Levante 1,50*0,30*0,35 3,00*0,25*0,35 Scavo per canaletta e tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Ponente 1,50*0,30*0,35 2,80*0,25*0,35 Scavo propedeutico opere impiantistiche - Pozzetto dispersione di terra 0,40*0,40*0,40	m³	0,16	257,65	229,31
				0,26		
16	25.A05.A20.100.PA	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito esclusivamente a mano con terreno accettato dalla D.L esclusa la fornitura dello stesso. Riempimento scavo per tubazione e pozzetti raccolta acque meteoriche lato interno 0,50*0,55*44,15	m³	12,14	68,22	828,19
				12,14		
17	25.A05.A20.150.PA	Smontaggio di tutti i binari in struttura metallica delle scale a servizio dei colombari, non più utilizzate, incluso ponteggiatura provvisoria di servizio, smuratura dei tasselli di fissaggio, eventuale taglio di parti, calo in basso, carico dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi. 1	corpo	1,0000	1.400,00	1.400,00
				1,0000		
17	25.A05.A20.150.PA	Rimozione della rampa di accesso alla galleria lato levante,				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
18	25.A05.A20.200.PA	realizzata mediante profilati in acciaio e tavole in legno con sovrapposta guaina bituminosa, appoggiati su basamenti in muratura (pilastri e basamento alla partenza) e della scala sottostante. La lavorazione prevede la rimozione delle tavole in legno e dei profilati in acciaio, la demolizione del basamento alla partenza e dei pilastri, la rimozione delle alzate e delle pedate della scala sottostante e la demolizione di quest'ultima. Risultano incluse nella lavorazione il trasporto dei materiali di risulta fino alla zona di carico, il carico su automezzo ed il trasporto a discarica, oneri compresi, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Rampa esterna 1	corpo	1,0000	1.750,00	1.750,00
				1,0000		
19	25.A05.B10.010.PA	Rimozione di tutte le componenti dell'impianto elettrico esistente, calo in basso e carico dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, compreso ponteggiatura provvisoria di servizio e trasporto a discarica o centro di riciclo dei materiali di risulta oneri compresi. 1	corpo	1,0000	673,10	673,10
				1,0000		
20	25.A05.B10.100.PA	Demolizione di pavimenti di getto, compreso il sottofondo, per uno spessore medio fino a 10 cm, per adeguamento pendenza nuove rampe interne, incluso carico su automezzo dei materiali di risulta. Spazi interni cimitero Superficie area adiacente rampa lato Levante 14,25 Superficie area adiacente rampa lato Ponente 16,55	m²	14,25	34,00	1.047,20
				16,55		
20	25.A05.B10.100.PA	Demolizione parziale di pavimentazioni in lastre di marmo, compreso il sottofondo, il carico su automezzo del materiale di risulta, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Ingresso principale Galleria 0,20*1,00+0,20*2,10+0,20*2,05+0,15*0,95+0,15*1,95+0,10*0,90*4+0,10*0,95+0,10*2,35*4 Loggiato 0,10*1,05+0,15*1,30+0,25*1,05+0,10*1,15+0,25*1,30+0,15*1,30+0,10*1,15*2+0,25*1,05+0,10*1,15+0,15*1,30+0,40*1,55+0,40*2,00+0,25*1,30+0,25*1,30+0,10*1,20+0,10*1,15+0,35*0,85+0,35*0,90*2+0,35*0,95+0,80*1,50*3+0,10*1,15+0,15*1,30*6+0,25*1,30*3+0,20*1,30+0,25*1,05*2+0,10*1,15*10+0,10*1,20+0,45*1,55*4+0,45*1,20+0,45*1,95+0,45*1,60*5+0,60*1,80*2+0,60*0,60*2+0,60*1,95	m²	2,86	44,00	1.240,80
				25,34		
				28,20		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
21	25.A05.D10.100.PA	Demolizione del controsoffitto esistente nella porzione di levante della Galleria, realizzato in listelli di legno fissati su travetti in legno, incluso ripristino della muratura del bauletto in mattoni a seguito della rimozione dei travetti, il calo in basso dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, incluso impalcature di servizio ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Controsoffitto Galleria lato levante 3,10*2,20	m ²	6,82	79,00	538,78
				6,82		
22	25.A05.E10.101.PA	Preparazione della superficie muraria in corrispondenza del tratto di cornicione in parte crollato da ricostruire, per un'altezza media fino a 50 cm, mediante la rimozione delle parti in fase di distacco, la picchettatura dell'intonaco esistente, inclusa la rimozione della rete porta intonaco ed il taglio degli attuali ferri lisci totalmente ammalorati, previo inserimento di nuove barre a aderenza migliorata nella muratura, lavorazione computata con voce a parte, incluso calo in basso dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo, oneri compresi, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Cornicione prospetto esterno nord-ovest 7,65 Cornicione prospetto esterno nord-est 7,40	m	7,65	56,00	842,80
				7,40		
				15,05		
23	25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento. Ingresso principale Galleria 0,30*2,00*2	m ²	1,20	17,10	20,52
				1,20		
24	25.A05.F01.100.PA	Rimozione di pozzetto prefabbricato o caditoia in cls, di qualsiasi dimensione, compresa la rimozione del chiusino o della griglia, incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto a discarica oneri compresi. Pozzetto raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato da rimuovere 1	cad	1,00	52,00	52,00
				1,00		
25	25.A05.F01.110.PA	Smontaggio senza recupero dei pluviali esistenti di qualsiasi materiale, compreso rimozione staffe di fissaggio, carico su autocarro dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi. Pluviali perimetro esterno loggiato 6,75*3 6,25	m	20,25	12,00	318,00
				6,25		
				26,50		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
26	25.A74.A80.100.PA	Spostamento di lapidi verticali amovibili appoggiate a terra, necessario al fine effettuare le lavorazioni alla pavimentazione e ai prospetti della galleria e del loggiato. La lavorazione prevede la catalogazione delle lapidi, il sollevamento delle stesse, la copertura con teli al fine di non pregiudicarne l'integrità a seguito delle lavorazioni, lo stoccaggio nell'ambito del cimitero in area individuata a cura della D.L., l'eventuale pulizia da malte o altri collanti, il successivo ricollocamento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Quantità a stima 55,00	cad	55,00	55,00	3.025,00
				55,00		
27	25.A74.A80.150.PA	Spostamento nell'ambito dell'area di cantiere di lapidi verticali amovibili appoggiate a terra, necessario al fine effettuare le lavorazioni alla pavimentazione e ai prospetti della galleria e del loggiato. La lavorazione prevede la catalogazione delle lapidi, la copertura con teli al fine di non pregiudicarne l'integrità a seguito delle lavorazioni, l'eventuale pulizia da malte o altri collanti, lo spostamento ed il successivo ricollocamento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Quantità a stima 55,00	cad	55,00	26,00	1.430,00
				55,00		
28	75.D10.A60.030.PA	Smontaggio di tratto di cunetta a bordo della galleria, costituita da ciottoli in marmo bianco, disposti a semplice disegno, eseguito completamente a mano, compresa la demolizione del letto di posa, incluso il recupero degli elementi lapidei, la successiva pulitura, l'accatastamento degli stessi nell'ambito del cantiere per successivo riutilizzo. Canaletta in ciottoli di marmo 44,15*0,70	m²	30,91	85,00	2.627,35
				30,91		
29	90.D10.D21.020	Scrostamento di intonaco interno ed esterno, eseguito a mano fino al vivo della muratura, compreso il calo in basso, il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, esclusi i ponteggi, per campitura parziale misurata entro la figura geometrica circoscritta. Misurazione minima mq 0,25 Superfici parziali oggetto d'intervento Prospetto esterno Nord Est 36,25 Prospetto esterno Sud Ovest 8,10 Prospetto esterno Sud Est 2,15 Prospetto esterno Nord Ovest 11,25 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85 Superficie intradosso copertura galleria Intervento a stima 20% superficie totale				
				36,25		
				8,10		
				2,15		
				11,25		
				3,85		
				3,85		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		166,85*0,20 Superficie intradosso copertura loggiato Intervento a stima 20% superficie totale		33,37		
		142,90*0,20 Superficie varie a stima		28,58		
		10,00 Superficie intonaco da scrostare a seguito di disinfestazione - A stima 30% della superficie oggetto di disinfestazione Prospetto esterno Nord Est		10,00		
		77,00 Prospetto esterno Sud Ovest	77,00			
		12,45 Prospetto esterno Sud Est	12,45			
		2,90 Prospetto esterno Nord Ovest	2,90			
		6,15 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile	6,15			
		3,85 sommano	3,85			
		102,35 102,35*0,30	102,35			
				30,71		
			m²	164,26	26,79	4.400,53
30	90.D10.D22.040	Rimozione di strato di intonaco superficiale interno o esterno dello spessore massimo di cm 1, esclusa la descialbatura e il consolidamento del supporto sottostante, eseguito completamente a mano, con ausilio di spatole e leggera picchettatura, fino alla completa messa a nudo dello strato di intonaco sottostante, evitandone ogni danneggiamento: per campiture parziali misurate entro la figura geometrica circoscritta. Misurazione minima mq 0,25				
		Superfici da demolire a stima 10% dell'area già priva d'intonachino				
		Prospetto esterno Nord Est				
		126,25*0,10		12,63		
		Prospetto esterno Sud Ovest				
		39,15*0,10		3,92		
		Prospetto esterno Sud Est				
		22,25*0,10		2,23		
		Prospetto esterno Nord Ovest				
		21,70*0,10		2,17		
			m²	20,95	23,86	499,87
31	90.D10.D38.010	Smontaggio parziale o totale di pavimentazioni, compreso il sottofondo, l'accatastamento del materiale da riutilizzare nell'ambito del cantiere e il calo a terra e carico su automezzo del materiale di risulta pavimenti in lastre di pietra				
		Ingresso principale Galleria				
		0,20*1,70+0,20*1,55*2+0,15*1,90		1,25		
		Loggiato				
		0,10*1,15+0,25*1,30*2+0,15*1,15+0,15*1,30+0,60*0,60+0,60*1,85+0,40*0,90+0,40*0,95+0,35*0,90+0,45*1,55		4,36		
			m²	5,61	53,47	299,97

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Scavi - Riempimenti Trasporti - Discarica - Oneri				25.294,91
32	25.A15.B15.010	<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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.</p> <p>Rimozione intonaco</p> <p>20,95*0,01 0,21</p> <p>Demolizione pavimenti in getto</p> <p>30,80*0,10 3,08</p> <p>Scavo rocce tenere</p> <p>0,89+6,00 6,89</p> <p>Scavo rocce sciolte</p> <p>22,08 22,08</p> <p>Demolizione lastre marmo incluso sottofondo</p> <p>28,20*0,08 2,26</p> <p>Rimozione pedate in marmo</p> <p>1,20*0,05 0,06</p> <p>Scrostamento intonaco</p> <p>164,26*0,03 4,93</p> <p>Demolizione modanature</p> <p>427,37*0,08 34,19</p> <p>Intonaco risanamento strutture in C.A.</p> <p>35,98*0,03 1,08</p> <p>Disinfestazione vegetazione</p> <p>7,85*0,05 0,39</p> <p>Disinfestazione microorganismi</p> <p>102,35*0,002 0,20</p> <p>Raschiatura pitture</p> <p>(247,80+471,53)*0,004 2,88</p> <p>Asportazione massicciata</p> <p>30,00*0,30 9,00</p> <p>170,00*0,03 5,10</p> <p>sommano 92,35</p>				
			m³/km	461,75	5,95	2.747,41
33	25.A15.B15.015	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>Rimozione intonaco</p> <p>20,95*0,01 0,21</p> <p>Demolizione pavimenti in getto</p> <p>30,80*0,10 3,08</p> <p>Scavo rocce tenere</p> <p>0,89+6,00 6,89</p> <p>Scavo rocce sciolte</p> <p>22,08 22,08</p> <p>Demolizione lastre marmo incluso sottofondo</p> <p>28,20*0,08 2,26</p> <p>Rimozione pedate in marmo</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
		1,20*0,05 Scrostamento intonaco 164,26*0,03 Demolizione modanature 427,37*0,08 Intonaco risanamento strutture in C.A. 35,98*0,03 Disinfestazione vegetazione 7,85*0,05 Disinfestazione microorganismi 102,35*0,002 Raschiatura pitture (247,80+471,53)*0,004 Asportazione massicciata 30,00*0,30 170,00*0,03 sommano 92,35*5	0,06 4,93 34,19 1,08 0,39 0,20 2,88 9,00 5,10 92,35				
			m³/km	461,75 461,75	3,99	1.842,38	
34	25.A15.B15.020	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Rimozione intonaco 20,95*0,01 Demolizione pavimenti in getto 30,80*0,10 Scavo rocce tenere 0,89+6,00 Scavo rocce sciolte 22,08 Demolizione lastre marmo incluso sottofondo 28,20*0,08 Rimozione pedate in marmo 1,20*0,05 Scrostamento intonaco 164,26*0,03 Demolizione modanature 427,37*0,08 Intonaco risanamento strutture in C.A. 35,98*0,03 Disinfestazione vegetazione 7,85*0,05 Disinfestazione microorganismi 102,35*0,002 Raschiatura pitture (247,80+471,53)*0,004 Asportazione massicciata 30,00*0,30 170,00*0,03 sommano 92,35*20	0,21 3,08 6,89 22,08 2,26 0,06 4,93 34,19 1,08 0,39 0,20 2,88 9,00 5,10 92,35		1.847,00 1.847,00	2,39	4.414,33
			m³/km				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
35	25.A15.C10.011	<p>Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .</p> <p>Materiali quantità a stima 20,00</p>	m ³	20,00	62,14	1.242,80
36	25.A15.G10.010	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904</p> <p>Rimozione intonaco 20,95*0,01 Demolizione pavimenti in getto 30,80*0,10 Demolizione lastre marmo incluso sottofondo 28,20*0,08 Rimozione pedate in marmo 1,20*0,05 Scrostamento intonaco 164,26*0,03 Demolizione modanature 427,37*0,08 Intonaco risanamento strutture in C.A. 35,98*0,03 Disinfestazione microorganismi 102,35*0,002 Raschiatura pitture (247,80+471,53)*0,004</p>	m ³	48,89	37,95	1.855,38
37	25.A15.G10.015	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504</p> <p>Scavo rocce tenere 0,89+6,00 Scavo rocce sciolte 22,08</p>	m ³	28,97	44,28	1.282,79
38	25.A15.G10.020	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302</p> <p>Asportazione massicciata 30,00*0,30 170,00*0,03</p>	m ³	14,10	44,28	624,35

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
39	25.A15.G10.040	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per sfalci, ramaglie, tronchi escluse le ceppaie codice CER 20 02 01 Disinfestazione vegetazione 7,85*0,05*0,35	t	0,14 0,14	189,75	26,57
		Totale Trasporti - Discarica - Oneri				14.036,01
		Murature - Intonaci - Controsoffittature				
40	25.A52.A40.020	Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 15 Superfici pareti sotto rampa esterna lato ponente 1,15*2,50*2 1,15*2,10*2 ((1,10+1,35)/2)*3,50*2 ((1,00+1,50)/2)*6,50*2 ((1,10+0,75)/2)*3,50*2 0,35*3,75*2	m²	5,75 4,83 8,58 16,25 6,48 2,63 44,52	69,19	3.080,34
41	25.A54.010.200.PA	Risanamento di strutture in C.A., in corrispondenza dei ferri d'armatura, mediante le seguenti lavorazioni: - pulizia della superficie oggetto d'intervento rimozione del calcestruzzo in fase di distacco e spazzolatura dei ferri di armatura; - protezione dei ferri d'armatura mediante stesura di malta cementizia anticorrosiva tipo MAPEFER; - ripristino al grezzo del calcestruzzo con malta fibro rinforzata di granulometria fine tipo MAPEGROUT; - rasatura finale dell'intonaco mediante la stesura di malta fine tipo MAPEFINISH. Il prezzo si intende inoltre comprensivo di ogni occorrenza necessaria a completare la lavorazione a regola d'arte. Superficie intradosso copertura galleria Intervento a stima 10% superficie totale 166,85*0,10 Superficie intradosso copertura loggiato Intervento a stima 10% superficie totale 142,90*0,10 Superficie varie a stima 5,00	m²	16,69 14,29 5,00 35,98	264,00	9.498,72
42	25.A54.A10.010	Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa. Superfici pareti sotto rampa esterna lato ponente 0,95*2,50 0,95*1,85 0,95*7,40/2		2,38 1,76 3,52		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
43	25.A54.A10.020	(1,05+1,35)/2*2,75 1,10*7,00/2 2,80*0,60/2 Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm. Superfici pareti sotto rampa esterna lato ponente 0,95*2,50 0,95*1,85 0,95*7,40/2 (1,05+1,35)/2*2,75 1,10*7,00/2 2,80*0,60/2	m²	3,30	5,66	88,58
				3,85		
44	25.A54.A10.030	2,80*0,60/2 Intonaco esterno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. Superfici pareti sotto rampa esterna lato ponente 0,95*2,50 0,95*1,85 0,95*7,40/2 (1,05+1,35)/2*2,75 1,10*7,00/2 2,80*0,60/2	m²	0,84	28,99	453,69
				15,65		
45	25.A58.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di controsoffittatura in lastre di cemento rinforzato da eseguirsi all'interno della Galleria lato ponente, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura e compreso ogni onere e magistero al fine di rendere la lavorazione completa e realizzata a regola d'arte. Controsoffitto Galleria lato levante 3,10*2,20	m²	15,65	12,49	195,47
				6,82		
46	90.D15.A07.011	Integrazione a rappezzi di intonaco interno o esterno, con malta di calce idraulica naturale e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 mq per rappezzo primo strato fino a cm 3 Superfici parziali oggetto d'intervento - Intonaco completo Prospetto esterno Nord Est 36,25 Prospetto esterno Sud Ovest 8,10 Prospetto esterno Sud Est	m²	6,82	118,00	804,76
				36,25		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		2,15 Prospetto esterno Nord Ovest		2,15		
		11,25 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile		11,25		
		3,85 Superficie intradosso copertura galleria		3,85		
		Intervento a stima 20% superficie totale 166,85*0,20		33,37		
		Superficie intradosso copertura loggiato Intervento a stima 20% superficie totale 142,90*0,20		28,58		
		Superficie varie a stima 10,00		10,00		
		Superficie intonaco da integrare a seguito di disinfestazione - A stima 30% della superficie oggetto di disinfestazione Prospetto esterno Nord Est				
		77,00 Prospetto esterno Sud Ovest	77,00			
		12,45 Prospetto esterno Sud Est	12,45			
		2,90 Prospetto esterno Nord Ovest	2,90			
		6,15 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile	6,15			
		3,85 sommano	3,85			
		102,35*0,30		30,71		
			m ²	164,26	85,55	14.052,44
47	90.D15.A07.016	Integrazione a rappezzi di intonaco interno o esterno, con malta di calce idraulica naturale e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 mq per rappezzo per ogni cm in più oltre il primo strato				
		Superfici parziali oggetto d'intervento - Intonaco completo Prospetto esterno Nord Est		36,25		
		Prospetto esterno Sud Ovest		8,10		
		Prospetto esterno Sud Est		2,15		
		Prospetto esterno Nord Ovest		11,25		
		Zona rampa esistente al momento non ispezionabile		3,85		
		Superficie intradosso copertura galleria				
		Intervento a stima 20% superficie totale 166,85*0,20		33,37		
		Superficie intradosso copertura loggiato				
		Intervento a stima 20% superficie totale 142,90*0,20		28,58		
		Superficie varie a stima 10,00		10,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Superficie intonaco da integrare a seguito di disinfestazione - A stima 30% della superficie oggetto di disinfestazione Prospetto esterno Nord Est 77,00 77,00 Prospetto esterno Sud Ovest 12,45 12,45 Prospetto esterno Sud Est 2,90 2,90 Prospetto esterno Nord Ovest 6,15 6,15 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85 3,85 sommano 102,35*0,30 102,35		30,71		
			m²	164,26	28,51	4.683,05
48	90.D15.A15.100.PA	Integrazione a rappezzi di strato di finitura per intonaco interno o esterno, con malta di calce idraulica naturale e sabbia di fiume, spessore fino a cm 1, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Superfici oggetto d'intervento - Solo intonachino Prospetto esterno Nord Est 126,25 Prospetto esterno Sud Ovest 39,15 Prospetto esterno Sud Est 22,25 Prospetto esterno Nord Ovest 21,70 Superficie da demolire a stima 10% dell'area già priva d'intonachino Prospetto esterno Nord Est 126,25*0,10 Prospetto esterno Sud Ovest 39,15*0,10 Prospetto esterno Sud Est 22,25*0,10 Prospetto esterno Nord Ovest 21,70*0,10 Superfici parziali oggetto d'intervento - Intonaco completo Prospetto esterno Nord Est 36,25 Prospetto esterno Sud Ovest 8,10 Prospetto esterno Sud Est 2,15 Prospetto esterno Nord Ovest 11,25 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85 Superficie intradosso copertura galleria Intervento a stima 20% superficie totale 166,85*0,20				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Superficie intradosso copertura loggiato Intervento a stima 20% superficie totale 142,90*0,20		28,58		
		Superficie varie a stima 10,00		10,00		
		Sezione C-C Superficie frontale cornici 91,65		91,65		
		Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm 130,00*(2,10+0,65)*2*0,08		57,20		
		Sezione D-D Superficie frontale cornici 85,25		85,25		
		Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm 116,00*(2,10+0,65)*2*0,08		51,04		
		Sezione E-E Superficie frontale cornici 92,95		92,95		
		Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm 112,00*(2,10+0,65)*2*0,08		49,28		
		Superficie intonachino da integrare a seguito di disinfestazione - A stima 30% della superficie oggetto di disinfestazione Prospetto esterno Nord Est				
		77,00	77,00			
		Prospetto esterno Sud Ovest 12,45	12,45			
		Prospetto esterno Sud Est 2,90	2,90			
		Prospetto esterno Nord Ovest 6,15	6,15			
		Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85	3,85			
		sommano	102,35			
		102,35*0,30		30,71		
		Superficie intonaco da scrostare a seguito di disinfestazione - A stima 30% della superficie oggetto di disinfestazione Prospetto esterno Nord Est				
		77,00	77,00			
		Prospetto esterno Sud Ovest 12,45	12,45			
		Prospetto esterno Sud Est 2,90	2,90			
		Prospetto esterno Nord Ovest 6,15	6,15			
		Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85	3,85			
		sommano	102,35			
		102,35*0,30		30,71		
			m ²	852,64	16,00	13.642,24
49	90.D15.A32.100.PA	Stuccatura con malta di calce pozzolanica di fessurazioni, fratturazioni, mancanze profonde fino a 5 cm, su murature di pietra e/o mattoni, situati sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, inclusi gli oneri relativi ai saggi, la rimozione				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
50	90.L10.I95.020	delle parti in fase di distacco, il calo in basso e carico dei materiali di risulta su automezzo, il trasporto a scarica oneri compresi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.				
		Lunghezze fessurazioni oggetto d'intervento Prospetto esterno Sud Ovest 10,40 Prospetto esterno Nord Ovest 2,65	m	10,40 2,65 13,05	75,00	978,75
51	90.L10.I95.030.PA	Rifacimento struttura portante di cornicioni a cassettoni Esecuzione di sagomature per cornici di finestre, frontoni a timpano o ad arco, mensole di poggiali o cornicioni e simili, partiture decorative con malta premiscelata con basso modulo elastico a base di calce idraulica naturale, inerti silicei, idrofughi di massa e additivi specifici, tirate a carrello, escluso il supporto portante. Valutazione a mq. di sviluppo effettivo del profilo esterno.				
		Cornicione prospetto esterno nord-ovest 7,65*0,85 Cornicione prospetto esterno nord-est 7,40*0,85	m ²	6,50 6,29 12,79	470,10	6.012,58
51	90.L10.I95.030.PA	Rifacimento di modanature mediante la demolizione delle esistenti, la pulitura dei supporti, la preparazione degli stessi per facilitare l'ancoraggio e la ricostruzione delle parti di modellato con malta di calce aerea e/o idraulica naturale, valutato a mq di sviluppo, incluso calo in basso e carico dei materiali di risulta su qualsiasi mezzo di trasporto ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.				
		Sezione C-C Superficie frontale cornici 91,65 Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm 130,00*(2,10+0,65)*2*0,08 Sezione D-D Superficie frontale cornici 85,25 Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm 116,00*(2,10+0,65)*2*0,08 Sezione E-E Superficie frontale cornici 92,95 Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm 112,00*(2,10+0,65)*2*0,08	m ²	91,65 57,20 85,25 51,04 92,95 49,28 427,37	346,00	147.870,02
52	90.L10.I95.100.PA	Rifacimento di struttura portante di cornicione a cassettoni, previo il taglio dei ferri lisci esistenti e la preparazione dell'area di intervento, quest'ultima computata con voce a parte, mediante la fornitura e posa in opera di tondini in				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		acciaio a aderenza migliorata con inghisaggio alla muratura esistente realizzato con resina tipo HIT-HY 270, la fornitura e posa in opera di mensola di ardesia dello spessore di cm 2, la ricostruzione della muratura mancante in mattoni forati, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Il tutto come meglio descritto negli elaborati strutturali di progetto. Valutato a mq. di sviluppo di frontale e intradosso.				
		Cornicione prospetto esterno nord-ovest 7,65		7,65		
		Cornicione prospetto esterno nord-est 7,40		7,40		
			m ²	15,05	358,00	5.387,90
		Totale Murature - Intonaci - Controsoffittature				206.748,54
		Massetti - Sottofondi - Opere in CLS e CA				
53	25.A20.C02.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55				
		Volume suola di fondazione Superficie laterale x larghezza totale rampa 3,20*2,50		8,00		
		Volume cordolo testa blocchetti in cls rampa lato ponente (12,00+2,50+2,00+7,25*2+0,30+10,00)*0,15*0,15		0,93		
			m ³	8,93	144,21	1.287,80
54	25.A20.C85.010	Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto				
		Spazi interni cimitero Letto posa e rinfiacco tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Levante 3,00*0,25*0,25		0,19		
		Letto posa e rinfiacco tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Ponente 2,80*0,25*0,25		0,18		
		Letto posa e rinfiacco tubazione raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato 44,15*0,50*0,45		9,93		
		Magrone nuova rampa esterna lato ponente 5,70*2,50*0,10		1,43		
		6,00*2,50*0,10		1,50		
			m ³	13,23	156,35	2.068,51
55	25.A20.C90.010	Calcestruzzo strutturale confezionato in cantiere Calcestruzzo premiscelato Rck 37 Classe di resistenza C30/37, Classe di consistenza S4, Classe di esposizione XC4-XS1-XD2-XF2-XA1				
		Riempimenti blocchetti di cls sotto rampa esterna lato ponente				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
56	25.A20.C91.100.PA	<p>1,15*0,15*0,15*6 1,25*0,15*0,15*2 1,05*0,15*0,15*2 1,20*0,15*0,15*2 1,35*0,15*0,15*2 0,90*0,15*0,15*2</p> <p>Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato. Peso a mc 1600 kg.</p> <p>Volume soletta di partenza rampa lato ponente 1,30*(2,75+3,50)*0,20</p>	m³	0,16	639,96	268,78
				0,06		
57	25.A28.A10.010	<p>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</p> <p>Casseri fondazione rampa esterna lato levante 0,50*2,50</p> <p>Volume cordolo testa blocchetti in cls rampa lato ponente (12,00+2,50+2,00+7,25*2+0,30+10,00)*0,20*2</p>	m³	0,05	503,00	819,89
				0,05		
58	25.A28.A10.100.PA	<p>Fornitura e posa in opera di giunto strutturale, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, da realizzarsi in corrispondenza della fondazione della nuova rampa per disabili lato ponente.</p> <p>Fondazione rampa esterna lato ponente 12,00*0,50*1,10</p>	m²	0,06	42,85	761,44
				0,04		
59	25.A28.C05.010	<p>Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione</p> <p>Nuova rampa esterna lato ponente</p> <p>Volume magrone 5,70*2,50*0,10 6,00*2,50*0,10</p> <p>Volume suola di fondazione</p> <p>Superficie laterale x larghezza totale rampa 3,20*2,50</p>	m³	1,63	29,58	323,31
				1,63		
60	25.A28.C05.015	<p>Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera</p> <p>Spazi interni cimitero</p> <p>Letto posa e rinfianco tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Levante</p>	m³	1,25	20,00	132,00
				16,52		
				17,77		
				6,60		
				6,60		
				1,43		
				1,50		
				8,00		
				10,93		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
61	25.A28.F05.005	3,00*0,25*0,25 Letto posa e rifianco tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Ponente	m ³	0,19	65,73	765,75	
		2,80*0,25*0,25 Letto posa e rifianco tubazione raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato		0,18			
		44,15*0,50*0,45 Riempimenti blocchetti di cls sotto rampa esterna lato ponente		9,93			
		1,15*0,15*0,15*6		0,16			
		1,25*0,15*0,15*2		0,06			
		1,05*0,15*0,15*2		0,05			
		1,20*0,15*0,15*2		0,05			
		1,35*0,15*0,15*2		0,06			
		0,90*0,15*0,15*2		0,04			
		Volume cordolo testa blocchetti in cls rampa lato ponente (12,00+2,50+2,00+7,25*2+0,30+10,00)*0,15*0,15		0,93			
				11,65			
				19,74			
		62		25.A28.F15.005			Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm
Ferri di ripresa collegamento suola di fondazione e pareti in blocchetti di cls rampa esterna lato ponente - Ø 10 mm - Peso 0.617 kg/m							
1,00*6	6,00						
1,00*2	2,00						
1,00*2	2,00						
1,00*2	2,00						
1,00*2	2,00						
1,00*2	2,00						
1,00*2	2,00						
sommano	16,00						
16,00*2*0,617							
	19,74						
	48,75						
	56,62						
	417,78						

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
63	25.A30.A10.100.PA	12,00*2,50*1,10*4,00 Impalcato di tavelloni dello spessore di 6 cm, compresa la formazione della sovrastante soletta dello spessore di 6 cm in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata, quest'ultima computata con voce a parte, il tutto come meglio descritto negli elaborati strutturali di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	Kg	132,00	1,71	1.120,31
				655,15		
64	25.A66.A10.010	Impalcato rampa esterna lato ponente (9,25-1,85-3,50)*1,10 2,45*1,95 10,00*1,10	m²	4,29	57,00	1.143,99
				4,78		
				11,00		
				20,07		
64	25.A66.A10.010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore. Spazi interni cimitero Superficie area adiacente rampa lato Levante 14,25 Superficie area adiacente rampa lato Ponente 16,55 Impalcato rampa esterna lato ponente (9,25-1,85-3,50)*1,10 2,45*1,95 10,00*1,10	m²	14,25	26,12	1.328,72
				16,55		
				4,29		
				4,78		
65	25.A66.A10.020	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per ogni cm oltre i primi 4 cm di spessore. Spazi interni cimitero Superficie area adiacente rampa lato Levante 14,25*3 Superficie area adiacente rampa lato Ponente 16,55*3	m²	11,00	5,14	474,94
				50,87		
				42,75		
				49,65		
66	25.A66.C10.035	Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito adesivo cementizio, inclusa sigillatura dei giunti con stucco per fughe in malta cementizia modificata con polimero CG2WA, le sole levigature e lucidature escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m² di superficie e dello spessore fino a 3 cm. Spazi interni cimitero				10.542,62
		Pavimenti - Opere in pietra				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
67	25.A66.C10.100.PA	Superficie area adiacente rampa lato Levante 14,25	m ²	14,25	47,17	2.399,54
		Superficie area adiacente rampa lato Ponente 16,55		16,55		
67	25.A66.C10.100.PA	Impalcato rampa esterna lato ponente (9,25-1,85-3,50)*1,10	m ²	4,29	9,00	50,49
		2,45*1,95		4,78		
67	25.A66.C10.100.PA	10,00*1,10	m ²	11,00	9,00	50,49
		Opere di spianamento e livellamento del letto di posa in sabbia e cemento delle lastre in pietra della pavimentazione della galleria e del loggiato, eseguito a mano, incluso l'eventuale fornitura e posa in opera di sabbia e cemento a integrazione delle mancanze ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.		50,87		
68	25.A66.C10.150.PA	Ingresso principale Galleria 0,20*1,70+0,20*1,55*2+0,15*1,90	m ²	1,25	85,00	476,85
		Loggiato 0,10*1,15+0,25*1,30*2+0,15*1,15+0,15*1,30+0,60*0,60+0,60*1,85+0,40*0,90+0,40*0,95+0,35*0,90+0,45*1,55		4,36		
68	25.A66.C10.150.PA	Posa in opera di pavimentazione in lastre di marmo, varia pezzatura, di nuova fornitura o di recupero, compreso il sottofondo di sabbia, inclusa eventuale pulizia delle superfici, la preparazione del fondo ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	5,61	85,00	476,85
		Ingresso principale Galleria 0,20*1,70+0,20*1,55*2+0,15*1,90		1,25		
68	25.A66.C10.150.PA	Loggiato 0,10*1,15+0,25*1,30*2+0,15*1,15+0,15*1,30+0,60*0,60+0,60*1,85+0,40*0,90+0,40*0,95+0,35*0,90+0,45*1,55	m ²	4,36	85,00	476,85
		5,61				
69	25.A74.A30.020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiolo, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm.	m ²	6,02	83,18	500,74
		Lastre sopra nuovo cornicione Prospetto esterno nord ovest (1,00*0,40)*7,65		3,06		
69	25.A74.A30.020	Prospetto esterno nord est (1,00*0,40)*7,40	m ²	2,96	83,18	500,74
		6,02				
70	25.A74.A50.010	Sola posa in opera di alzate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 2 cm e dell'altezza fino a 17 cm.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
71	25.A74.A60.010	Alzate scala ingresso principale Galleria 0,15*2,00*2 Superficie totale misure varie a stima 2,00	m	0,60	16,63	43,24
		2,00				
72	25.A74.A80.010	Sola posa in opera di pedate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 4 cm, larghezza fino a 35 cm Scala ingresso principale Galleria 0,30*2,00*2	m	1,20	32,63	39,16
		1,20				
73	25.A74.A80.200.PA	Lastre rivestimento ingresso principale Galleria Superficie totale misure varie a stima 2,00	m ²	2,00	48,81	97,62
		2,00				
74	25.A74.A80.250.PA	Sola posa in opera di rivestimento in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, chiavette metalliche, la sigillatura dei giunti, per lastre con lati superiori a 50 cm, spessore uguale o superiore a 3 cm, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Lastre rivestimento ingresso principale Galleria Superficie totale misure varie a stima 2,00	m ²	2,00	55,00	110,00
		2,00				
74	25.A74.A80.250.PA	Rimozione della lastra ammalorata di tamponamento del colombario posizionato sopra l'arcata d'accesso della Galleria interna lato Nord Ovest, incluso opere di preparazione della sede di appoggio, fornitura e posa in opera di nuova lastra di tamponamento in ardesia o similare, eventuale rimessa in opera della lapide attualmente smontata ed accatastata nella galleria il tutto come esistenti, incluso calo in basso, carico e trasporto a discarica dei materiali di risulta oneri compresi ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. 1	corpo	1,0000	665,00	665,00
		1,0000				
75	75.D10.A60.035.PA	Formazione di cunetta a semplice disegno a bordo del loggiato, costituita da ciottoli di marmo bianco recuperati dalla rimozione ed integrati nelle eventuali quantità mancanti stessa dimensione e tipologia esistenti, posti in opera a mano				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
76	PR.A21.A20.010	<p>su letto di posa di sabbia, questa compresa, con pendenza come indicato negli elaborati grafici di progetto, incluso la preparazione del fondo ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Canaletta in ciottoli di marmo 44,15*0,70</p>	m²	30,91	165,00	5.100,15
				30,91		
77	PR.A21.A20.050	<p>Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 2 cm.</p> <p>Lastre sopra nuovo cornicione Prospetto esterno nord ovest (1,00*0,40)*7,65 Prospetto esterno nord est (1,00*0,40)*7,40</p>	m²	3,06	82,81	498,52
				2,96		
78	PR.A21.A20.060	<p>Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 2 cm.</p> <p>Alzate scala ingresso principale Galleria 0,15*2,00*2 Superficie totale misure varie a stima 2,00</p>	m²	0,60	87,99	228,77
				2,00		
79	PR.A21.A20.090	<p>Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in luserna piano fiammato, spessore 2 cm.</p> <p>Spazi interni cimitero Superficie area adiacente rampa lato Levante 14,25*1,10 Superficie area adiacente rampa lato Ponente 16,55*1,10 Impalcato rampa esterna lato ponente (9,25-1,85-3,50)*1,10*1,10 2,45*1,95*1,10</p>	m²	4,00	127,51	663,05
				5,20		
				15,68		
				18,21		
				4,72		
				5,26		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
80	PR.A21.A20.100.PA	10,00*1,10*1,10 Fornitura lastra di marmo bianco con caratteristiche come le esistenti, lati rettificati, della larghezza oltre a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, spessore 3 cm. Loggiato 0,80*1,50*3+0,60*1,80*2+0,60*0,60*2+0,60*1,95	m²	12,10	128,07	7.168,08
				55,97		
81	PR.A21.A20.150.PA	Fornitura lastra di marmo grigio con caratteristiche come le esistenti, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, spessore 3 cm. Ingresso principale Galleria 0,20*1,00+0,20*2,10+0,20*2,05+0,15*0,95+0,15*1,95+0,10*0,90*4+0,10*0,95+0,10*2,35*4 Loggiato 0,10*1,05+0,15*1,30+0,25*1,05+0,10*1,15+0,25*1,30+0,15*1,30+0,10*1,15*2+0,25*1,05+0,10*1,15+0,15*1,30+0,40*1,55+0,40*2,00+0,25*1,30+0,25*1,30+0,10*1,20+0,10*1,15+0,35*0,85+0,35*0,90*2+0,35*0,95+0,10*1,15+0,15*1,30*6+0,25*1,30*3+0,20*1,30+0,25*1,05*2+0,10*1,15*10+0,10*1,20	m²	7,65	165,76	1.268,06
				7,65		
82	PR.A21.A20.200.PA	Fornitura lastra di marmo grigio con caratteristiche come le esistenti, lati rettificati, della larghezza oltre a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, spessore 3 cm. Loggiato 0,80*1,50*3+0,45*1,55*4+0,45*1,20+0,45*1,95+0,45*1,60*5+0,60*1,80*2+0,60*0,60*2+0,60*1,95	m²	2,86	121,82	1.551,99
				9,88		
83	90.C10.C10.050	Analisi dei materiali: analisi stratigrafica puntuale di un micro campione di intonaco, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico, per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra piu' strati di intonaco sovrapposti, escluso prelievo di campione e eventuali opere provvisionali. 4	cad	12,74	189,75	759,00
				4,00		
84	90.C10.C10.060	Analisi dei materiali: saggi stratigrafici delle coloriture eseguiti sul posto mediante strisciata continua delle dimensioni 10x10 cm da operarsi al bisturi, al fine di rilevare in ordine cronologico gli strati applicati e l'identificazione del colore,	m²	15,46	159,39	2.464,17
				15,46		
Totale Pavimenti - Opere in pietra						23.325,43
Opere di Restauro - Analisi materiali						
83	90.C10.C10.050	Analisi dei materiali: analisi stratigrafica puntuale di un micro campione di intonaco, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico, per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra piu' strati di intonaco sovrapposti, escluso prelievo di campione e eventuali opere provvisionali.				
84	90.C10.C10.060	Analisi dei materiali: saggi stratigrafici delle coloriture eseguiti sul posto mediante strisciata continua delle dimensioni 10x10 cm da operarsi al bisturi, al fine di rilevare in ordine cronologico gli strati applicati e l'identificazione del colore,				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
85	90.C10.C25.010	mediante codice di riferimento Munsell, in ogni strato di luce, escluse le eventuali opere provvisorie, compresa la relazione esplicativa, per un numero minimo di 3 saggi 4	cad	4,00	126,50	506,00
				4,00		
86	90.D04.A12.010	Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale. 6	cad	6,00	42,69	256,14
				6,00		
87	90.L10.A25.100.PA	Pulitura a umido di depositi superficiali con azione meccanica manuale da eseguirsi con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata Prospetti interno B-B' 2*3,14*0,25*3,50*6 Prospetto nord-est 2*3,14*0,25*3,60*2	m²	32,97	30,46	1.348,46
				11,30		
87	90.L10.A25.100.PA	Consolidamento delle colonne a matrice carbonatica presenti all'ingresso del cimitero e nella parte esterna del loggiato, da realizzarsi mediante idrossido di bario o di calcio da applicarsi per mezzo di pennelli, siringhe, pipette, inclusi oneri relativi alla rimozione degli eccessi di prodotto consolidante, su superfici situate sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, nei casi di polverizzazione, per una diffusione del fenomeno tra il 50% e il 100% di un mq, da valutare al mq. Risulta incluso nella lavorazione ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Prospetti interno B-B' 2*3,14*0,25*3,50*6 Prospetto nord-est 2*3,14*0,25*3,60*2	m²	44,27	275,00	12.174,25
				11,30		
<p>Totale Opere di Restauro - Analisi materiali</p> <p>Coloriture - Trattamenti - Stuccature - Finiture</p>						15.043,85
88	25.A90.A05.010	Preparazione per superfici murarie esterne raschiatura , spazzolatura di vecchie pitture di facciata compresa la successiva spolveratura. Superficie di intonaco in buono stato da tinteggiare Superficie intradosso copertura galleria 166,85 Superficie intradosso copertura loggiato 142,90 Superficie varie a stima 10,00		166,85		
				142,90		
				10,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		A detrarre superfici oggetto di rifacimento di intonaco Superficie intradosso copertura galleria Intervento a stima 20% superficie totale -166,85*0,20		-33,37		
		Superficie intradosso copertura loggiato Intervento a stima 20% superficie totale -142,90*0,20		-28,58		
		Superficie varie a stima -10,00		-10,00		
			m²	247,80	2,62	649,24
89	25.A90.A05.010.PA	Raschiatura di vecchie pitture sulle murature del cimitero per il successivo ciclo di coloritura di facciata, eseguita con spazzole, compreso eventuale rimozione di chiodi e simili e le relative opere di stuccatura, il calo in basso dei materiali di risulta, il carico su automezzo, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, la successiva spolveratura ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.				
		Superficie totali aree esterne da tinteggiare Prospetto esterno nord-est 357,30		357,30		
		Prospetto esterno sud-ovest 125,90		125,90		
		Prospetto esterno sud-est 55,05		55,05		
		Prospetto esterno nord-ovest 52,45		52,45		
		A detrarre superfici oggetto di rifacimento di intonaco Superfici parziali oggetto d'intervento Prospetto esterno Nord Est -36,25		-36,25		
		Prospetto esterno Sud Ovest -8,10		-8,10		
		Prospetto esterno Sud Est -2,15		-2,15		
		Prospetto esterno Nord Ovest -11,25		-11,25		
		Superficie intonaco da scrostare a seguito di disinfestazione - A stima 30% della superficie oggetto di disinfestazione Prospetto esterno Nord Est -77,00		-77,00		
		Prospetto esterno Sud Ovest -12,45		-12,45		
		Prospetto esterno Sud Est -2,90		-2,90		
		Prospetto esterno Nord Ovest -6,15		-6,15		
		Zona rampa esistente al momento non ispezionabile -3,85		-3,85		
		sommano -102,35*0,30		-30,71		
		Superficie intonachino da integrare a seguito di disinfestazione - A stima 30% della superficie oggetto di disinfestazione				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Prospetto esterno Nord Est -77,00 Prospetto esterno Sud Ovest -12,45 Prospetto esterno Sud Est -2,90 Prospetto esterno Nord Ovest -6,15 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile -3,85 sommano -102,35*0,30				
				-30,71		
			m²	471,53	21,00	9.902,13
90	25.A90.A10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. Superfici pareti sotto rampa esterna lato ponente 1,10*2,50 1,10*1,85 1,10*7,40/2 (1,20+1,50)/2*2,75 1,25*7,00/2 2,80*0,60/2 (9,25+2,45)*(0,15+0,15) (7,25+0,35+0,30+0,35+10,00)*(0,15+0,15)				
				2,75		
				2,04		
				4,07		
				3,71		
				4,38		
				0,84		
				3,51		
				5,48		
			m²	26,78	3,40	91,05
91	25.A90.A20.010	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (prime due mani). Superfici pareti sotto rampa esterna lato ponente 1,10*2,50 1,10*1,85 1,10*7,40/2 (1,20+1,50)/2*2,75 1,25*7,00/2 2,80*0,60/2 (9,25+2,45)*(0,15+0,15) (7,25+0,35+0,30+0,35+10,00)*(0,15+0,15)				
				2,75		
				2,04		
				4,07		
				3,71		
				4,38		
				0,84		
				3,51		
				5,48		
			m²	26,78	7,49	200,58
92	90.D04.A07.010	Disinfestazione di vegetazione superiore mediante applicazione di biocida, compresa la successiva rimozione manuale, esclusi eventuali consolidamenti superficiali per la 1° applicazione Superfici oggetto d'intervento Prospetto esterno Nord Est 2,85 Prospetto esterno Sud Ovest 0,45 Prospetto esterno Sud Est 0,70				
				2,85		
				0,45		
				0,70		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
93	90.D04.A07.020	Prospetto esterno Nord Ovest Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85	m²	3,85	24,06	188,87
				7,85		
94	90.D04.A08.010	Disinfestazione di vegetazione superiore mediante applicazione di biocida, compresa la successiva rimozione manuale, esclusi eventuali consolidamenti superficiali per ogni applicazione successiva alla prima Superfici oggetto d'intervento Prospetto esterno Nord Est 2,85 Prospetto esterno Sud Ovest 0,45 Prospetto esterno Sud Est 0,70 Prospetto esterno Nord Ovest Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85	m²	2,85	7,64	59,97
				0,45		
95	90.D04.A08.015	Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a pennello o a spruzzo per la 1° applicazione Superfici oggetto d'intervento Prospetto esterno Nord Est 77,00 Prospetto esterno Sud Ovest 12,45 Prospetto esterno Sud Est 2,90 Prospetto esterno Nord Ovest 6,15 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85	m²	0,70	24,06	2.462,54
				6,15		
95	90.D04.A08.015	Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a pennello o spruzzo per ogni applicazione successiva alla prima Superfici oggetto d'intervento Prospetto esterno Nord Est 77,00 Prospetto esterno Sud Ovest 12,45 Prospetto esterno Sud Est 2,90 Prospetto esterno Nord Ovest 6,15	m²	3,85	24,06	2.462,54
				102,35		
95	90.D04.A08.015	Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a pennello o spruzzo per ogni applicazione successiva alla prima Superfici oggetto d'intervento Prospetto esterno Nord Est 77,00 Prospetto esterno Sud Ovest 12,45 Prospetto esterno Sud Est 2,90 Prospetto esterno Nord Ovest 6,15	m²	77,00	24,06	2.462,54
				12,45		
95	90.D04.A08.015	Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a pennello o spruzzo per ogni applicazione successiva alla prima Superfici oggetto d'intervento Prospetto esterno Nord Est 77,00 Prospetto esterno Sud Ovest 12,45 Prospetto esterno Sud Est 2,90 Prospetto esterno Nord Ovest 6,15	m²	2,90	24,06	2.462,54
				6,15		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
96	90.D15.A55.015	Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85	m²	3,85	16,62	1.701,06
		102,35				
96	90.D15.A55.015	Applicazione di una ripresa di imprimitura di fondo riempitivo uniformante data a pennello su superfici intonacate con silicati puri di potassio	m²	357,30	12,76	17.119,71
		Superficie totali aree da tinteggiare Prospetto esterno nord-est 357,30 Prospetto esterno sud-ovest 125,90 Prospetto esterno sud-est 55,05 Prospetto esterno nord-ovest 52,45 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile 3,85 Superficie intradosso copertura galleria 166,85 Superficie intradosso copertura loggiato 142,90 Superficie varie a stima 10,00 Sezione C-C Superficie frontale cornici 91,65 Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm $130,00*(2,10+0,65)*2*0,08$ Sezione D-D Superficie frontale cornici 85,25 Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm $116,00*(2,10+0,65)*2*0,08$ Sezione E-E Superficie frontale cornici 92,95 Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm $112,00*(2,10+0,65)*2*0,08$				
97	90.D15.A60.010	Coloritura a pennello di superfici interne o esterne con pittura in colore unico in due riprese, compresa la formazione delle campionature eseguite in loco, esclusa la mano di fondo con silicati puri di potassio	m²	1.341,67	12,76	17.119,71
97	90.D15.A60.010	Superficie totali aree da tinteggiare Prospetto esterno nord-est 357,30 Prospetto esterno sud-ovest 125,90 Prospetto esterno sud-est	m²	357,30	12,76	17.119,71
		125,90				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		55,05 Prospetto esterno nord-ovest		55,05		
		52,45 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile		52,45		
		3,85 Superficie intradosso copertura galleria		3,85		
		166,85 Superficie intradosso copertura loggiato		166,85		
		142,90 Superficie varie a stima		142,90		
		10,00 Sezione C-C		10,00		
		91,65 Superficie frontale cornici		91,65		
		130,00*(2,10+0,65)*2*0,08 Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm		57,20		
		85,25 Sezione D-D		85,25		
		116,00*(2,10+0,65)*2*0,08 Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm		51,04		
		92,95 Sezione E-E		92,95		
		112,00*(2,10+0,65)*2*0,08 Sviluppo cornici colombari - Spessore 7/8 cm		49,28		
			m ²	1.341,67	22,08	29.624,07
98	90.D15.A65.015	Coloritura a pennello ad effetto velato, per una mano, su superfici lisce e non decorate, compresa la formazione delle campionature eseguite in loco, esclusa l'eventuale preparazione del supporto. con pitture ai silicati puri di potassio				
		Superficie totali aree da tinteggiare				
		357,30 Prospetto esterno nord-est		357,30		
		125,90 Prospetto esterno sud-ovest		125,90		
		55,05 Prospetto esterno sud-est		55,05		
		52,45 Prospetto esterno nord-ovest		52,45		
		3,85 Zona rampa esistente al momento non ispezionabile		3,85		
		166,85 Superficie intradosso copertura galleria		166,85		
		142,90 Superficie intradosso copertura loggiato		142,90		
		10,00 Superficie varie a stima		10,00		
			m ²	914,30	13,28	12.141,90

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Coloriture - Trattamenti - Stuccature - Finiture				74.141,12
		Opere in ferro e acciaio - Serramenti				
99	25.A37.B10.100.PA	Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro da posarsi in un tratto della rampa esterna lato ponente, da realizzarsi in struttura metallica come indicato negli elaborati progettuali, completa di montanti con piastra al piede, corrimano, traverso superiore, la zincatura a caldo di tutti gli elementi, opere di fissaggio, giunzioni saldate e/o imbullonate, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Rampa esterna lato ponente Lato ingresso principale cimitero 8,65+7,60+0,30	m	16,55	185,00	3.061,75
				16,55		
100	25.A37.B10.150.PA	Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro da posarsi in un tratto della rampa esterna lato ponente, da realizzarsi in struttura metallica come indicato negli elaborati progettuali, completa di montanti con piastra al piede, corrimano, traversi superiore ed inferiore completi di elementi verticali in tondo in acciaio, la zincatura a caldo di tutti gli elementi, opere di fissaggio, giunzioni saldate e/o imbullonate, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Rampa esterna lato ponente Lato piazzale 9,25+2,45 Tratto interno 10,35	m	11,70	310,00	6.835,50
				10,35		
				22,05		
101	25.A37.B10.200.PA	Fornitura e posa in opera di corrimano in tubolare in ferro da installarsi nella rampa esterna lato ponente in adiacenza al fabbricato, come indicato negli elaborati progettuali, completa di piastra, zincatura a caldo di tutti gli elementi, opere di fissaggio, giunzioni saldate e/o imbullonate, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Rampa esterna lato ponente Aderenza fabbricato 3,40	m	3,40	80,00	272,00
				3,40		
102	25.A37.B10.250.PA	Fornitura e posa in opera di fermapiEDE in ferro da installarsi in un tratto di rampa esterna lato ponente, come indicato negli elaborati progettuali, completo di zincatura a caldo, opere di fissaggio, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Rampa esterna lato ponente Lato ingresso principale cimitero 8,65	m	8,65	30,00	259,50
				8,65		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
103	90.O15.A30.010.PA	Fornitura e posa in opera di nuovi vetri su qualsiasi telaio, compreso il taglio del vetro, la rimozione dei vetri rotti e degli elementi di fissaggio, la pulitura e la preparazione delle sedi di alloggiamento compresa ripresa di fondo protettivo, la ponteggiatura provvisoria di servizio, il calo in basso e carico su automezzo dei materiali di risulta, il trasporto a scarica oneri inclusi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Sostituzione vetri serramenti esistenti 0,50*1,50*2	m ²	1,50 1,50	75,00	112,50
<p>Totale Opere in ferro e acciaio - Serramenti</p> <p>Fognature e simili - Opere stradali</p>						10.541,25
104	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 ² Superficie ingombro nuova rampa esterna lato ponente 12,00*2,50	m ²	30,00 30,00	48,73	1.461,90
105	65.A10.A40.020	Asportazione parziale di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, eseguito con apposita macchina fresatrice a freddo, compreso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto del materiale di risulta, la pulizia della sede stradale e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e l'onere per la presenza di chiusini, tombini e simili per profondita' di scarificazione fino a 3 cm: per superfici oltre 50 fino a 250 m ² Superficie piazzale interno lato rampa - A stima 170,00	m ²	170,00 170,00	19,58	3.328,60
106	65.A10.A50.010	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per una profondita' sino a cm 5. Delimitazione cancello 3,70 Delimitazione strada 4,25	m	3,70 4,25 7,95	9,38	74,57
107	65.B10.A26.011	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindratura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici oltre 100 sino a 300 mq				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
108	65.C10.A20.010	Superficie piazzale interno lato rampa - A stima 170,00	m²	170,00	18,29	3.109,30
				170,00		
109	65.C10.B30.010	Sola posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, escluso scavo, rinfianco e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: fino a 250 mm Spazi interni cimitero Tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Levante 3,00 1,00*2 Tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Ponente 2,80 1,00*2 Tubazione raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato 44,15 1,00*2*(8+2)	m	3,00	16,40	1.212,78
				2,00		
				2,80		
				2,00		
				44,15		
				20,00		
110	65.C10.B50.010	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: fino a 40x40x40 cm interni Pozzetti raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato 8	cad	8,00	36,20	289,60
				8,00		
111	65.D10.A10.100.PA	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : fino a 25 kg Caditoie pozzetti raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato 8	cad	8,00	36,07	288,56
				8,00		
111	65.D10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di canalette di cemento rinforzato con fibra di vetro e sabbia di quarzo, con armatura interna conforme alla normativa vigente, resistente al gelo, sali sciolti, ghiaccio, complete di sistema di chiusura automatico a scatto classe di carico da A15 a F900 (tipo Super 100-150-200-300 KS) delle dimensioni esterne di 1000x210x220/270 mm con pendenza, incluso massetto di posa e rinfianco in cls, testate cieca e con scarico, griglia in				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
112	PR.A13.A10.010	ghisa completa di fermi di sicurezza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	1,00	385,00	770,00
		Spazi interni cimitero Canaletta di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Levante 1 Canaletta di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Ponente 1		1,00		
112	PR.A13.A10.010	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN2 - SDR 51, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 160 mm spessore 3,2 mm	m	3,00	5,58	54,68
		Spazi interni cimitero Tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Levante 3,00 1,00*2 Tubazione di scarico acque meteoriche area adiacente rampa lato Ponente 2,80 1,00*2		2,00		
113	PR.A13.A10.020	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN2 - SDR 51, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 250 mm spessore 4,9 mm	m	44,15	13,27	851,27
		Tubazione raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato 44,15 1,00*2*(8+2)		20,00		
114	PR.A15.A10.015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm	cad	8,00	18,71	149,68
		Pozzetti raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato 8		8,00		
115	PR.A15.B10.020	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe C 250 (carico rottura 25 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Caditoie pozzetti raccolta acque meteoriche lato interno fronte loggiato 8*22	Kg	176,00	2,85	501,60
				176,00		
		Totale Fognature e simili - Opere stradali				12.092,54
		Impermeabilizzazioni - Lattonerie				
116	25.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m ² Impalcato rampa esterna lato ponente (9,25-1,85-3,50)*1,10 2,45*1,95 10,00*1,10 Risvolti impalcato lato esterno lato ponente (10,00+1,85+2,30+1,85+7,25+10,00+0,30+7,60)*0,10	m ²	4,29	4,54	109,82
				4,78		
				11,00		
				4,12		
				24,19		
117	25.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione Impalcato rampa esterna lato ponente (9,25-1,85-3,50)*1,10 2,45*1,95 10,00*1,10	m ²	4,29	12,18	244,45
				4,78		
				11,00		
				20,07		
118	25.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili. Risvolti impalcato lato esterno lato ponente (10,00+1,85+2,30+1,85+7,25+10,00+0,30+7,60)*0,10	m ²	4,12	22,35	92,08
				4,12		
119	25.A88.A30.030	Terminale in ghisa, compreso i collari e le staffe, diametro 120 mm, lunghezza 2.00 m. Terminali pluviali perimetro esterno loggiato 3+1	cad	4,00	212,60	850,40
				4,00		
120	25.A88.A40.030	Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve, ecc., in rame spessore 8/10 mm, diametro 120 mm. Pluviali perimetro esterno loggiato				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
121	PR.A18.A25.120	6,75*3 6,25 A detrarre lunghezza terminale in ghisa -2,00*4	m	20,25 6,25 -8,00	54,05	999,93
		18,50				
121	PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliester Impalcato rampa esterna lato ponente (9,25-1,85-3,50)*1,10*1,10 2,45*1,95*1,10 10,00*1,10*1,10 Risvolti impalcato lato esterno lato ponente (10,00+1,85+2,30+1,85+7,25+10,00+0,30+7,60)*0,10*1,10	m²	4,72 5,26 12,10 4,53	5,67	150,88
		26,61				
<p>Totale Impermeabilizzazioni - Lattonerie</p> <p>Opere Impiantistiche</p>						2.447,56
122	30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm 260 Posa tubo per connessione terra da dispersore a locale quadro 10	m	260,00 10,00	3,01	812,70
		270,00				
123	30.E05.E05.010	Sola posa in opera di pozzetto per cavidotti in materiali plastici e simili, compreso il puntamento del pozzetto nello scavo con malta cementizia, la sola posa del relativo chiusino e dei necessari raccordi. Delle dimensioni nette interne di circa da 200x200x200 a 300x300x300 mm 1	cad	1,00 1,00	15,30	15,30
		1,00				
124	30.E05.F10.010	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm 22	cad	22,00 22,00	6,57	144,54
		22,00				
125	30.E10.A10.010	posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso tasselli di fissaggio, del tipo fino a tre apparecchi				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
126	30.E15.A05.005	2 Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm ²	cad	2,00	4,09	8,18
				2,00		
127	30.E15.A05.015	1200 Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm ² Posa cavo di terra da dispersore a piastra equipotenziale 10 Posa cavo connessione contatore a quadro elettrico 16 Posa distribuzione cavo di terra 300	m	1.200,00	1,69	2.028,00
				1.200,00		
128	30.E18.D05.010	120 Sola posa in opera di morsetto unipolare in genere, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm ²	cad	120,00	1,69	202,80
				120,00		
129	30.E20.B05.005	Posa dispersore di terra 1	cad	1,00	11,48	11,48
				1,00		
130	30.E20.C05.015	1 Sola posa in opera di piastra equipotenziale in apposita cassetta, questa esclusa, compreso la posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essa collegati a dodici morsetti	cad	1,00	21,06	21,06
				1,00		
131	30.E25.A05.010	2 Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i		2,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
132	30.E30.A05.005	Sola posa in opera di apparecchio per funzioni speciali, tipo interruttore crepuscolare per esterno 1	cad	2,00	5,95	11,90
				1,00		
			cad	1,00	10,13	10,13
133	30.E35.A05.005	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con lcc sino a 10KA. Compreso la posa in opera di tutte le apparecchiature; la fornitura e posa di: conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette, fino a 24 moduli, per ogni modulo 1		1,00		
			cad	1,00	6,75	6,75
134	30.E35.A15.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo bipolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore 3		3,00		
			cad	3,00	29,64	88,92
135	30.E35.A25.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo tetrapolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore Posa in opera di interruttore generale tetrapolare 1 Posa in opera di scaricatore di tensione 3 fasi più neutro 1		1,00		
				1,00		
			cad	2,00	50,54	101,08
136	30.E35.B05.005	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, a parete, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo fino a 24 moduli 1		1,00		
			cad	1,00	34,47	34,47
137	30.E50.A05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
138	40.F10.H10.040	16 Sola posa in opera di accessori per impianti di termoregolazione compresi collegamenti elettrici: interruttore orologio da inserire in quadro elettrico	cad	16,00	35,10	561,60
				16,00		
139	IE01	2 Interruttore orologio giornaliero	cad	2,00	30,40	60,80
				2,00		
140	PR.A41.G10.005	50 Componentistica varia quadri elettrici Canalizzazioni, cavi di cablaggio, morsetti, targhette, fascette, viti ecc	cad	50,00	6,96	348,00
				50,00		
141	PR.E05.A15.015	140 Tubo rigido in PVC privo di allogeneni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 20 mm.	m	140,00	2,09	292,60
				140,00		
142	PR.E05.A15.020	70 Tubo rigido in PVC privo di allogeneni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.	m	70,00	2,91	203,70
				70,00		
143	PR.E05.A15.025	50 Tubo per connessione terra da dispersore a locale quadro	m	50,00	3,98	238,80
				10 10		
144	PR.E05.C05.015	Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e accessori di chiusura a tenuta, delle dimensioni nette interne di circa: 300x300x300 mm. Pozzetto per dispersore di terra				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
145	PR.E05.D10.015	1 Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 120x080x050 mm.	cad	1,00	15,56	15,56
				1,00		
146	PR.E05.D10.020	18 Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 150x110x70 mm.	cad	18,00	4,05	72,90
				18,00		
147	PR.E10.A10.010	4 Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e antiurto con grado di protezione IP 55 con portello o guaina cedevole: per tre apparecchi.	cad	4,00	6,03	24,12
				4,00		
148	PR.E10.A15.010	2 Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	2,00	3,20	6,40
				2,00		
149	PR.E15.B05.105	200 Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 1,50 mm ²	m	200,00	0,18	36,00
				200,00		
150	PR.E15.B05.115	1000 Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 4,00 mm ²	m	1.000,00	0,46	460,00
				1.000,00		
151	PR.E15.B05.120	16 Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 6,00 mm ² Cavo per connessione da contatore a quadro elettrico 300	m	16,00	0,67	211,72
				300,00		
				316,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
152	PR.E15.B05.130	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 16,00 mm ² Cavo di terra gialloverde 10	m	10,00 10,00	1,88	18,80
153	PR.E15.R05.020	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 6,00 mm ² 60	cad	60,00 60,00	0,18	10,80
154	PR.E15.R05.025	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 10,00 mm ² 60	cad	60,00 60,00	0,28	16,80
155	PR.E20.C05.010	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 1,50 m Dispersore di terra 1	cad	1,00 1,00	16,00	16,00
156	PR.E20.E05.015	Piastra equipotenziale: a 12 morsetti 1	cad	1,00 1,00	30,61	30,61
157	PR.E20.F05.020	Accessori: morsetto per fissaggio corda di rame al dispersore di terra 1	cad	1,00 1,00	3,76	3,76
158	PR.E28.C05.015	Presa di corrente "schuko" due poli piu' terra laterale e/o centrale - 10 e 16A - 230V 2	cad	2,00 2,00	10,12	20,24
159	PR.E30.B05.005	Di controllo Interruttore crepuscolare per esterno regolabile 1	cad	1,00 1,00	65,24	65,24
160	PR.E35.A10.010	Contenitore modulare per quadro elettrico condominiale e/o				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
161	PR.E40.B10.410	residenziale di PVC autoestingente, completo di portella, tipo da parete, grado di protezione IP65 fino a 12 moduli Contenitore quadro elettrico da parete 1	cad	1,00	57,87	57,87
				1,00		
162	PR.E40.C15.205	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 6KA tetrapolare fino a 32 A - 400V Interruttore generale 1	cad	1,00	59,70	59,70
				1,00		
163	PR.E40.C15.210	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 6 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 10A - 230V Interruttore linea luci galleria e interruttore linea luci porticato e scale 2	cad	2,00	97,41	194,82
				2,00		
164	PR.E40.G05.040	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 6 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 20A - 230V Interruttore linea prese da 16A 1	cad	1,00	80,06	80,06
				1,00		
165	PR.E55.G05.025	Scaricatore di sovratensione tipo tre poli più neutro 230V/400V - 20 KA 1	cad	1,00	177,10	177,10
				1,00		
166	PR.E55.G05.030	Plafoniera stagna grado di protezione IP65 per lampade fluorescenti T8; costituita da struttura portante e coppa in policarbonato; classe di isolamento I; completa di: reattore elettronico, rifasatore, eventuale fusibile di protezione; cablata; esclusa lampada/e; della potenza di: 2 x 36 W 12	cad	12,00	39,63	475,56
				12,00		
166	PR.E55.G05.030	Plafoniera stagna grado di protezione IP65 per lampade fluorescenti T8; costituita da struttura portante e coppa in policarbonato; classe di isolamento I; completa di: reattore elettronico, rifasatore, eventuale fusibile di protezione; cablata; esclusa lampada/e; della potenza di: 2 x 58 W 4	cad	4,00	48,11	192,44
				4,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
167	PR.E63.E05.015	Tubi LED T8 36 W L=120 cm 24	cad	24,00	10,12	242,88
				24,00		
168	PR.E63.E05.020	Tubi LED T8 50 W L=150 cm 8	cad	8,00	12,65	101,20
				8,00		
		Totale Opere Impiantistiche				8.812,69
		TOTALE LAVORI A MISURA				414.165,00
		TOTALE COMPLESSIVO				414.165,00

04						
03						
02						
01						
00	Giu. 2021	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitolati

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

**Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli**

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

Scala

-

Data

Giugno 2021

Elaborato n.

R-06
D-Gn

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



Comune di Genova
Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli**
Via Alla Porta degli Angeli

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
Sicurezza

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 18/06/2021

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo.		1,00		
		1	cad	1,00	869,44	869,44
2	95.F10.A10.010.PA	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m².		1,00		
		1	cad	1,00	346,33	346,33
3	95.F10.A10.020	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.		3,00		
		3	cad	3,00	14,58	43,74
4	95.D10.A10.010	Dispersioni di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato.		1,00		
		1	cad	1,00	12,98	12,98
5	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq		10,00		
		10,00	m	10,00	2,88	28,80
6	95.B10.S10.010	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.				
		Prospetto esterno - Nord Est 52,65*7,90			415,94	
		Parti sopraelevate 8,40*1,50*2			25,20	
		9,00*2,50			22,50	
		Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*8,15*2			197,23	
		4,50*1,30*2			11,70	

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale		
7	95.B10.S10.015	Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65*8,15	m ²	429,10	14,34	35.194,66		
		Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30*5,00		556,50				
		Parti sopraelevate laterali e centrale 14,45*1,70		24,57				
		20,30*1,70		34,51				
		19,05*2,00		38,10				
		Parti con arco 3,00*5,00*4		60,00				
		3,00*6,70*2		40,20				
		Prospetti loggiato 91,55*5,85		535,57				
		Parti con arco 2,70*4*5,85		63,18				
				2.454,30				
		Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. Prospetto esterno - Nord Est 52,65*7,90 415,94 Parti sopraelevate 8,40*1,50*2 25,20 9,00*2,50 22,50 Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*8,15*2 197,23 4,50*1,30*2 11,70 Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65*8,15 429,10 Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30*5,00 556,50 Parti sopraelevate laterali e centrale 14,45*1,70 24,57 20,30*1,70 34,51 19,05*2,00 38,10 Parti con arco 3,00*5,00*4 60,00 3,00*6,70*2 40,20 Prospetti loggiato 91,55*5,85 535,57 Parti con arco 2,70*4*5,85 63,18 sommano 2.454,30 2454,30*3						
				7.362,90				
				7.362,90			1,33	9.792,66
		8		95.A10.A05.010			Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 30*8	giorno
240,00								

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
9	95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. Prospetto esterno - Nord Est 52,65 Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 3,50*2	m	52,65 7,00 59,65	18,42	1.098,75
10	95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. 8	cad	8,00 8,00	172,50	1.380,00
11	95.B10.S10.040	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. Prospetto esterno - Nord Est 52,65 52,65 Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 3,50*2 sommano 59,65*3	m	7,00 59,65 178,95 178,95	1,26	225,48
12	95.B10.S10.045.PA	Sovraprezzo ponteggiatura per estensione del ponteggio in presenza di lavorazione sul cornicione aggettante in facciata, commisurato alla lunghezza dello stesso. Prospetto esterno - Nord Est 52,65 Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*2 4,50*2 Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65	m	52,65 24,20 9,00 52,65 138,50	45,00	6.232,50
13	95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza Prospetto esterno - Nord Est 7,90+2,00 Prospetto esterno - Sud Ovest 8,15+2,00	m	9,90 10,15 20,05	174,59	3.500,53

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
14	95.B10.S10.075	<p>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.</p> <p>Prospetto esterno - Nord Est 52,65</p> <p>Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*2 4,50*2</p> <p>Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65</p> <p>Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30</p> <p>Parti con arco 3,00*4 3,00*2</p> <p>Prospetti loggiato 91,55</p> <p>Parti con arco 2,70*4</p>	m	370,15	11,82	4.375,17
15	95.B10.S10.080	<p>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.</p> <p>Prospetto esterno - Nord Est 52,65</p> <p>Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*2 4,50*2</p> <p>Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65</p> <p>Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30</p> <p>Parti con arco 3,00*4 3,00*2</p> <p>Prospetti loggiato 91,55</p> <p>Parti con arco 2,70*4</p>	m	370,15	0,68	251,70
16	95.A10.A10.010	<p>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.</p> <p>Recinzione di cantiere</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
17	95.A10.A10.015	45,00 Recinzione zone lavoro	m	45,00	7,16	537,00
		30,00		30,00		
		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)		75,00		
		Recinzione di cantiere				
		45,00 Recinzione zone lavoro				
		30,00 sommano				
		75,00*240		18.000,00		
			m	18.000,00	0,10	1.800,00
18	95.B10.S20.100.PA	Realizzazione di protezione delle tombe a pavimento mediante la fornitura e posa in opera di telo in polietilene e pavimentazione provvisoria in doppio tavolato, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.				
		Pavimento galleria interna 49,30*3,10		152,83		
		Pavimento loggiato esterno 0,00*3,25	m ²	152,83	22,00	3.362,26
19	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 (quota parte sicurezza).				
		Soffitto interni Vecchia Galleria - Superficie parziale centrale 45,00		45,00		
		Soffitto loggiato - Superficie parziale centrale 35,00	m ²	35,00	25,20	2.016,00
				80,00		
		TOTALE COMPLESSIVO				71.380,00

04						
03						
02						
01	Giu. 2021	REVISIONE PER RICHIESTE R.U.P.	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
00	Giu. 2021	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitolati

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

**Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli**

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

ELENCO PREZZI LAVORI

Scala

-

Data

Giugno 2021

Elaborato n.

**R-07
D-Gn**

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



Comune di Genova
Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli**
Via Alla Porta degli Angeli

ELENCO PREZZI

Lavori

Prezzario di riferimento:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2021

IL TECNICO

Geom. M. Mammoliti - Geom. S. Persano

IL FUNZIONARIO

Ing. S. Rocca

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 18/06/2021

ELENCO PREZZI Lavori

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. (ottanta/25)	m ³	80,25
15.A10.A30.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito esclusivamente a mano, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m ³ 0,05. (centosessantadue/59)	m ³	162,59
15.A10.A30.020	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito esclusivamente a mano, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere. (duecentocinquantesette/65)	m ³	257,65
15.B10.B20.005	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito esclusivamente a mano con terreno accettato dalla D.L esclusa la fornitura dello stesso. (sessantotto/22)	m ³	68,22
25.A05.A20.100.PA	Smontaggio di tutti i binari in struttura metallica delle scale a servizio dei colombari, non più utilizzate, incluso ponteggiatura provvisoria di servizio, smontatura dei tasselli di fissaggio, eventuale taglio di parti, calo in basso, carico dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi. (millequattrocento/00)	corpo	1.400,00
25.A05.A20.150.PA	Rimozione della rampa di accesso alla galleria lato levante, realizzata mediante profilati in acciaio e tavole in legno con sovrapposta guaina bituminosa, appoggiati su basamenti in muratura (pilastri e basamento alla partenza) e della scala sottostante. La lavorazione prevede la rimozione delle tavole in legno e dei profilati in acciaio, la demolizione del basamento alla partenza e dei pilastri, la rimozione delle alzate e delle pedate della scala sottostante e la demolizione di quest'ultima. Risultano incluse nella lavorazione il trasporto dei materiali di risulta fino alla zona di carico, il carico su automezzo ed il trasporto a discarica, oneri compresi, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (millesettecentocinquanta/00)	corpo	1.750,00
25.A05.A20.200.PA	Rimozione di tutte le componenti dell'impianto elettrico esistente, calo in basso e carico dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, compreso ponteggiatura provvisoria di servizio e trasporto a discarica o centro di riciclo dei materiali di risulta oneri compresi. (seicentosestantatre/10)	corpo	673,10
25.A05.B10.010.PA	Demolizione di pavimenti di getto, compreso il sottofondo, per uno spessore medio fino a 10 cm, per adeguamento pendenza nuove rampe interne, incluso carico su automezzo dei materiali di risulta. (trentaquattro/00)	m ²	34,00
25.A05.B10.100.PA	Demolizione parziale di pavimentazioni in lastre di marmo, compreso il sottofondo, il carico su automezzo del materiale di risulta, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (quarantaquattro/00)	m ²	44,00

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A05.D10.100.PA	Demolizione del controsoffitto esistente nella porzione di levante della Galleria, realizzato in listelli di legno fissati su travetti in legno, incluso ripristino della muratura del bauleto in mattoni a seguito della rimozione dei travetti, il calo in basso dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, incluso impalcature di servizio ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (settantanove/00)	m ²	79,00
25.A05.E10.101.PA	Preparazione della superficie muraria in corrispondenza del tratto di cornice in parte crollato da ricostruire, per un'altezza media fino a 50 cm, mediante la rimozione delle parti in fase di distacco, la picchettatura dell'intonaco esistente, inclusa la rimozione della rete porta intonaco ed il taglio degli attuali ferri lisci totalmente ammalorati, previo inserimento di nuove barre a aderenza migliorata nella muratura, lavorazione computata con voce a parte, incluso calo in basso dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo, oneri compresi, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (cinquantasei/00)	m	56,00
25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento. (diciassette/10)	m ²	17,10
25.A05.F01.100.PA	Rimozione di pozzetto prefabbricato o caditoia in cls, di qualsiasi dimensione, compresa la rimozione del chiusino o della griglia, incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto a discarica oneri compresi. (cinquantadue/00)	cad	52,00
25.A05.F01.110.PA	Smontaggio senza recupero dei pluviali esistenti di qualsiasi materiale, compreso rimozione staffe di fissaggio, carico su autocarro dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi. (dodici/00)	m	12,00
25.A15.B15.010	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. (cinque/95)	m ³ /km	5,95
25.A15.B15.015	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. (tre/99)	m ³ /km	3,99
25.A15.B15.020	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. (due/39)	m ³ /km	2,39

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali . (sessantadue/14)	m ³	62,14
25.A15.G10.010	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904 (trentasette/95)	m ³	37,95
25.A15.G10.015	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504 (quarantaquattro/28)	m ³	44,28
25.A15.G10.020	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (quarantaquattro/28)	m ³	44,28
25.A15.G10.040	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per sfalci, ramaglie, tronchi escluse le ceppaie codice CER 20 02 01 (centoottantanove/75)	t	189,75
25.A20.C02.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55 (centoquarantaquattro/21)	m ³	144,21
25.A20.C85.010	Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto (centocinquantasei/35)	m ³	156,35
25.A20.C90.010	Calcestruzzo strutturale confezionato in cantiere Calcestruzzo premiscelato Rck 37 Classe di resistenza C30/37, Classe di consistenza S4, Classe di esposizione XC4-XS1-XD2-XF2-XA1 (seicentotrentanove/96)	m ³	639,96
25.A20.C91.100.PA	Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato. Peso a mc 1600 kg. (cinquecentotre/00)	m ³	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 (quarantadue/85)	m ²	42,85

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A28.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di giunto strutturale, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, da realizzarsi in corrispondenza della fondazione della nuova rampa per disabili lato ponente. (venti/00)	m ²	20,00
25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione (ventinove/58)	m ³	29,58
25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera (sessantacinque/73)	m ³	65,73
25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm (due/39)	Kg	2,39
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C (uno/71)	Kg	1,71
25.A30.A10.100.PA	Impalcato di tavelloni dello spessore di 6 cm, compresa la formazione della sovrastante soletta dello spessore di 6 cm in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata, quest'ultima computata con voce a parte, il tutto come meglio descritto negli elaborati strutturali di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (cinquantasette/00)	m ²	57,00
25.A37.B10.100.PA	Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro da posarsi in un tratto della rampa esterna lato ponente, da realizzarsi in struttura metallica come indicato negli elaborati progettuali, completa di montanti con piastra al piede, corrimano, traverso superiore, la zincatura a caldo di tutti gli elementi, opere di fissaggio, giunzioni saldate e/o imbullonate, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (centoottantacinque/00)	m	185,00
25.A37.B10.150.PA	Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro da posarsi in un tratto della rampa esterna lato ponente, da realizzarsi in struttura metallica come indicato negli elaborati progettuali, completa di montanti con piastra al piede, corrimano, traversi superiore ed inferiore completi di elementi verticali in tondo in acciaio, la zincatura a caldo di tutti gli elementi, opere di fissaggio, giunzioni saldate e/o imbullonate, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (trecentodieci/00)	m	310,00
25.A37.B10.200.PA	Fornitura e posa in opera di corrimano in tubolare in ferro da installarsi nella rampa esterna lato ponente in adiacenza al fabbricato, come indicato negli elaborati progettuali, completa di piastra, zincatura a caldo di tutti gli elementi, opere di fissaggio, giunzioni saldate e/o imbullonate, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (ottanta/00)	m	80,00

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A37.B10.250.PA	Fornitura e posa in opera di fermapiEDE in ferro da installarsi in un tratto di rampa esterna lato ponente, come indicato negli elaborati progettuali, completo di zincatura a caldo, opere di fissaggio, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (trenta/00)	m	30,00
25.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m ² (quattro/54)	m ²	4,54
25.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione (dodici/18)	m ²	12,18
25.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili. (ventidue/35)	m ²	22,35
25.A52.A40.020	Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 15 (sessantanove/19)	m ²	69,19
25.A54.010.200.PA	Risanamento di strutture in C.A., in corrispondenza dei ferri d'armatura, mediante le seguenti lavorazioni: - pulizia della superficie oggetto d'intervento rimozione del calcestruzzo in fase di distacco e spazzolatura dei ferri di armatura; - protezione dei ferri d'armatura mediante stesura di malta cementizia anticorrosiva tipo MAPEFER; - ripristino al grezzo del calcestruzzo con malta fibro rinforzata di granulometria fine tipo MAPEGROUT; - rasatura finale dell'intonaco mediante la stesura di malta fine tipo MAPEFINISH. Il prezzo si intende inoltre comprensivo di ogni occorrenza necessaria a completare la lavorazione a regola d'arte. (duecentosessantaquattro/00)	m ²	264,00
25.A54.A10.010	Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa. (cinque/66)	m ²	5,66
25.A54.A10.020	Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm. (ventotto/99)	m ²	28,99
25.A54.A10.030	Intonaco esterno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.		

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(dodici/49)	m ²	12,49
25.A58.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di controsoffittatura in lastre di cemento rinforzato da eseguirsi all'interno della Galleria lato ponente, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura e compreso ogni onere e magistero al fine di rendere la lavorazione completa e realizzata a regola d'arte.		
	(centodiciotto/00)	m ²	118,00
25.A66.A10.010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.		
	(ventisei/12)	m ²	26,12
25.A66.A10.020	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per ogni cm oltre i primi 4 cm di spessore.		
	(cinque/14)	m ²	5,14
25.A66.C10.035	Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito adesivo cementizio, inclusa sigillatura dei giunti con stucco per fughe in malta cementizia modificata con polimero CG2WA, le sole levigature e lucidature escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m ² di superficie e dello spessore fino a 3 cm.		
	(quarantasette/17)	m ²	47,17
25.A66.C10.100.PA	Opere di spianamento e livellamento del letto di posa in sabbia e cemento delle lastre in pietra della pavimentazione della galleria e del loggiato, eseguito a mano, incluso l'eventuale fornitura e posa in opera di sabbia e cemento a integrazione delle mancanze ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.		
	(nove/00)	m ²	9,00
25.A66.C10.150.PA	Posa in opera di pavimentazione in lastre di marmo, varia pezzatura, di nuova fornitura o di recupero, compreso il sottofondo di sabbia, inclusa eventuale pulizia delle superfici, la preparazione del fondo ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		
	(ottantacinque/00)	m ²	85,00
25.A74.A30.020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm.		
	(ottantatre/18)	m ²	83,18
25.A74.A50.010	Sola posa in opera di alzate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 2 cm e dell'altezza fino a 17 cm.		
	(sedici/63)	m	16,63

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A74.A60.010	Sola posa in opera di pedate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 4 cm, larghezza fino a 35 cm (trentadue/63)	m	32,63
25.A74.A80.010	Sola posa in opera di rivestimento in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, chiavette metalliche, la sigillatura dei giunti, per lastre con lati inferiori o uguali a 50 cm. spessore fino a 3 cm. (quarantotto/81)	m ²	48,81
25.A74.A80.100.PA	Spostamento di lapidi verticali amovibili appoggiate a terra, necessario al fine effettuare le lavorazioni alla pavimentazione e ai prospetti della galleria e del loggiato. La lavorazione prevede la catalogazione delle lapidi, il sollevamento delle stesse, la copertura con teli al fine di non pregiudicarne l'integrità a seguito delle lavorazioni, lo stoccaggio nell'ambito del cimitero in area individuata a cura della D.L., l'eventuale pulizia da malte o altri collanti, il successivo ricollocamento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (cinquantacinque/00)	cad	55,00
25.A74.A80.150.PA	Spostamento nell'ambito dell'area di cantiere di lapidi verticali amovibili appoggiate a terra, necessario al fine effettuare le lavorazioni alla pavimentazione e ai prospetti della galleria e del loggiato. La lavorazione prevede la catalogazione delle lapidi, la copertura con teli al fine di non pregiudicarne l'integrità a seguito delle lavorazioni, l'eventuale pulizia da malte o altri collanti, lo spostamento ed il successivo ricollocamento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (ventisei/00)	cad	26,00
25.A74.A80.200.PA	Sola posa in opera di rivestimento in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, chiavette metalliche, la sigillatura dei giunti, per lastre con lati superiori a 50 cm, spessore uguale o superiore a 3 cm, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (cinquantacinque/00)	m ²	55,00
25.A74.A80.250.PA	Rimozione della lastra ammalorata di tamponamento del colombario posizionato sopra l'arcata d'accesso della Galleria interna lato Nord Ovest, incluso opere di preparazione della sede di appoggio, fornitura e posa in opera di nuova lastra di tamponamento in ardesia o similare, eventuale rimessa in opera della lapide attualmente smontata ed accatastata nella galleria il tutto come esistenti, incluso calo in basso, carico e trasporto a discarica dei materiali di risulta oneri compresi ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (seicentosessantacinque/00)	corpo	665,00
25.A88.A30.030	Terminale in ghisa, compreso i collari e le staffe, diametro 120 mm, lunghezza 2.00 m. (duecentododici/60)	cad	212,60
25.A88.A40.030	Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve,ecc., in rame spessore 8/10 mm, diametro 120 mm. (cinquantaquattro/05)	m	54,05

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A90.A05.010	Preparazione per superfici murarie esterne raschiatura , spazzolatura di vecchie pitture di facciata compresa la successiva spolveratura. (due/62)	m ²	2,62
25.A90.A05.010.PA	Raschiatura di vecchie pitture sulle murature del cimitero per il successivo ciclo di coloritura di facciata, eseguita con spazzole, compreso eventuale rimozione di chiodi e simili e le relative opere di stuccatura, il calo in basso dei materiali di risulta, il carico su automezzo, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, la successiva spolveratura ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (ventuno/00)	m ²	21,00
25.A90.A10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. (tre/40)	m ²	3,40
25.A90.A20.010	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (prime due mani). (sette/49)	m ²	7,49
30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm (tre/01)	m	3,01
30.E05.E05.010	Sola posa in opera di pozzetto per cavidotti in materiali plastici e simili, compreso il puntamento del pozzetto nello scavo con malta cementizia, la sola posa del relativo chiusino e dei necessari raccordi. Delle dimensioni nette interne di circa da 200x200x200 a 300x300x300 mm (quindici/30)	cad	15,30
30.E05.F10.010	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm (sei/57)	cad	6,57
30.E10.A10.010	posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso tasselli di fissaggio, del tipo fino a tre apparecchi (quattro/09)	cad	4,09
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm ² (uno/69)	m	1,69

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
30.E15.A05.015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm ² (due/36)	m	2,36
30.E18.D05.010	Sola posa in opera di morsetto unipolare in genere, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm ² (uno/69)	cad	1,69
30.E20.B05.005	Sola posa in opera di profilato a croce, compreso la sola posa del morsetto/terminale e relativo collegamento a corda di rame o cavo, lunghezza fino a 2,00 m (undici/48)	cad	11,48
30.E20.C05.015	Sola posa in opera di piastra equipotenziale in apposita cassetta, questa esclusa, compreso la posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essa collegati a dodici morsetti (ventuno/06)	cad	21,06
30.E25.A05.010	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i (cinque/95)	cad	5,95
30.E30.A05.005	Sola posa in opera di apparecchio per funzioni speciali, tipo interruttore crepuscolare per esterno (dieci/13)	cad	10,13
30.E35.A05.005	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con lcc sino 10KA. Compreso la posa in opera di tutte le apparecchiature; la fornitura e posa di: conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette, fino a 24 moduli, per ogni modulo (sei/75)	cad	6,75
30.E35.A15.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo bipolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore (ventinove/64)	cad	29,64
30.E35.A25.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo tetrapolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore (cinquanta/54)	cad	50,54

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
30.E35.B05.005	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, a parete, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo fino a 24 moduli (trentaquattro/47)	cad	34,47
30.E50.A05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni. (trentacinque/10)	cad	35,10
40.F10.H10.040	Sola posa in opera di accessori per impianti di termoregolazione compresi collegamenti elettrici: interruttore orologio da inserire in quadro elettrico (trenta/40)	cad	30,40
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 ² (quarantotto/73)	m ²	48,73
65.A10.A40.020	Asportazione parziale di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, eseguito con apposita macchina fresatrice a freddo, compreso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto del materiale di risulta, la pulizia della sede stradale e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e l'onere per la presenza di chiusini, tombini e simili per profondita' di scarificazione fino a 3 cm: per superfici oltre 50 fino a 250 m ² (diciannove/58)	m ²	19,58
65.A10.A50.010	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per una profondita' sino a cm 5. (nove/38)	m	9,38
65.B10.A26.011	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindatura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici oltre 100 sino a 300 mq (diciotto/29)	m ²	18,29
65.C10.A20.010	Sola posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, escluso scavo, rinfianco e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: fino a 250 mm (sedici/40)	m	16,40
65.C10.B30.010	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: fino a 40x40x40 cm interni		

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
65.C10.B50.010	(trentasei/20) Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : fino a 25 kg	cad	36,20
65.D10.A10.100.PA	(trentasei/07) Fornitura e posa in opera di canalette di cemento rinforzato con fibra di vetro e sabbia di quarzo, con armatura interna conforme alla normativa vigente, resistente al gelo, sali sciolti, ghiaccio, complete di sistema di chiusura automatico a scatto classe di carico da A15 a F900 (tipo Super 100-150-200-300 KS) delle dimensioni esterne di 1000x210x220/270 mm con pendenza, incluso massetto di posa e rinfiaccio in cls, testate cieca e con scarico, griglia in ghisa completa di fermi di sicurezza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	36,07
75.D10.A60.030.PA	(trecentoottantacinque/00) Smontaggio di tratto di cunetta a bordo della galleria, costituita da ciottoli in marmo bianco, disposti a semplice disegno, eseguito completamente a mano, compresa la demolizione del letto di posa, incluso il recupero degli elementi lapidei, la successiva pulitura, l'accatastamento degli stessi nell'ambito del cantiere per successivo riutilizzo.	cad	385,00
75.D10.A60.035.PA	(ottantacinque/00) Formazione di cunetta a semplice disegno a bordo del loggiato, costituita da ciottoli di marmo bianco recuperati dalla rimozione ed integrati nelle eventuali quantità mancanti stessa dimensione e tipologia esistenti, posti in opera a mano su letto di posa di sabbia, questa compresa, con pendenza come indicato negli elaborati grafici di progetto, incluso la preparazione del fondo ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	85,00
90.C10.C10.050	(centosessantacinque/00) Formazione di cunetta a semplice disegno a bordo del loggiato, costituita da ciottoli di marmo bianco recuperati dalla rimozione ed integrati nelle eventuali quantità mancanti stessa dimensione e tipologia esistenti, posti in opera a mano su letto di posa di sabbia, questa compresa, con pendenza come indicato negli elaborati grafici di progetto, incluso la preparazione del fondo ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	165,00
90.C10.C10.060	(centoottantanove/75) Analisi dei materiali: analisi stratigrafica puntuale di un micro campione di intonaco, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico, per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra piu' strati di intonaco sovrapposti, escluso prelievo di campione e eventuali opere provvisionali.	cad	189,75
90.C10.C25.010	(centoventisei/50) Analisi dei materiali: saggi stratigrafici delle coloriture eseguiti sul posto mediante strisciata continua delle dimensioni 10x10 cm da operarsi al bisturi, al fine di rilevare in ordine cronologico gli strati applicati e l'identificazione del colore, mediante codice di riferimento Munsell, in ogni strato di luce, escluse le eventuali opere provvisionali, compresa la relazione esplicativa, per un numero minimo di 3 saggi	cad	126,50
90.D04.A07.010	(quarantadue/69) Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale.	cad	42,69
	Disinfestazione di vegetazione superiore mediante applicazione di biocida, compresa la successiva rimozione manuale, esclusi eventuali consolidamenti superficiali per la 1° applicazione		

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(ventiquattro/06)	m ²	24,06
90.D04.A07.020	Disinfestazione di vegetazione superiore mediante applicazione di biocida, compresa la successiva rimozione manuale, esclusi eventuali consolidamenti superficiali per ogni applicazione successiva alla prima		
	(sette/64)	m ²	7,64
90.D04.A08.010	Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a pennello o a spruzzo per la 1° applicazione		
	(ventiquattro/06)	m ²	24,06
90.D04.A08.015	Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a pennello o spruzzo per ogni applicazione successiva alla prima		
	(sedici/62)	m ²	16,62
90.D04.A12.010	Pulitura a umido di depositi superficiali con azione meccanica manuale da eseguirsi con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata		
	(trenta/46)	m ²	30,46
90.D10.D21.020	Scrostamento di intonaco interno ed esterno, eseguito a mano fino al vivo della muratura, compreso il calo in basso, il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, esclusi i ponteggi, per campitura parziale misurata entro la figura geometrica circoscritta. Misurazione minima mq 0,25		
	(ventisei/79)	m ²	26,79
90.D10.D22.040	Rimozione di strato di intonaco superficiale interno o esterno dello spessore massimo di cm 1, esclusa la descialbatura e il consolidamento del supporto sottostante, eseguito completamente a mano, con ausilio di spatole e leggera picchettatura, fino alla completa messa a nudo dello strato di intonaco sottostante, evitandone ogni danneggiamento: per campiture parziali misurate entro la figura geometrica circoscritta. Misurazione minima mq 0,25		
	(ventitre/86)	m ²	23,86
90.D10.D38.010	Smontaggio parziale o totale di pavimentazioni, compreso il sottofondo, l'accatastamento del materiale da riutilizzare nell'ambito del cantiere e il calo a terra e carico su automezzo del materiale di risulta pavimenti in lastre di pietra		
	(cinquantatre/47)	m ²	53,47
90.D15.A07.011	Integrazione a rappezzi di intonaco interno o esterno, con malta di calce idraulica naturale e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 mq per rappezzo primo strato fino a cm 3		
	(ottantacinque/55)	m ²	85,55

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.D15.A07.016	Integrazione a rappezzi di intonaco interno o esterno, con malta di calce idraulica naturale e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 mq per rappezzo per ogni cm in più oltre il primo strato (ventotto/51)	m ²	28,51
90.D15.A15.100.PA	Integrazione a rappezzi di strato di finitura per intonaco interno o esterno, con malta di calce idraulica naturale e sabbia di fiume, spessore fino a cm 1, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (sedici/00)	m ²	16,00
90.D15.A32.100.PA	Stuccatura con malta di calce pozzolanica di fessurazioni, fratturazioni, mancanze profonde fino a 5 cm, su murature di pietra e/o mattoni, situati sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, inclusi gli oneri relativi ai saggi, la rimozione delle parti in fase di distacco, il calo in basso e carico dei materiali di risulta su automezzo, il trasporto a discarica oneri compresi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (settantacinque/00)	m	75,00
90.D15.A55.015	Applicazione di una ripresa di imprimitura di fondo riempitivo uniformante data a pennello su superfici intonacate con silicati puri di potassio (dodici/76)	m ²	12,76
90.D15.A60.010	Coloritura a pennello di superfici interne o esterne con pittura in colore unico in due riprese, compresa la formazione delle campionature eseguite in loco, esclusa la mano di fondo con silicati puri di potassio (ventidue/08)	m ²	22,08
90.D15.A65.015	Coloritura a pennello ad effetto velato, per una mano, su superfici lisce e non decorate, compresa la formazione delle campionature eseguite in loco, esclusa l'eventuale preparazione del supporto. con pitture ai silicati puri di potassio (tredici/28)	m ²	13,28
90.L10.A25.100.PA	Consolidamento delle colonne a matrice carbonatica presenti all'ingresso del cimitero e nella parte esterna del loggiato, da realizzarsi mediante idrossido di bario o di calcio da applicarsi per mezzo di pennelli, siringhe, pipette, inclusi oneri relativi alla rimozione degli eccessi di prodotto consolidante, su superfici situate sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, nei casi di polverizzazione, per una diffusione del fenomeno tra il 50% e il 100% di un mq, da valutare al mq. Risulta incluso nella lavorazione ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (duecentosettantacinque/00)	m ²	275,00
90.L10.I95.020	Rifacimento struttura portante di cornicioni a cassettoni Esecuzione di sagomature per cornici di finestre, frontoni a timpano o ad arco, mensole di poggiali o cornicioni e simili, partiture decorative con malta premiscelata con basso modulo elastico a base di calce idraulica naturale, inerti silicei, idrofughi di massa e additivi specifici, tirate a carrello, escluso il supporto portante. Valutazione a mq. di sviluppo effettivo del profilo esterno. (quattrocentosettanta/10)	m ²	470,10

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.L10.I95.030.PA	Rifacimento di modanature mediante la demolizione delle esistenti, la pulitura dei supporti, la preparazione degli stessi per facilitare l'ancoraggio e la ricostruzione delle parti di modellato con malta di calce aerea e/o idraulica naturale, valutato a mq di sviluppo, incluso calo in basso e carico dei materiali di risulta su qualsiasi mezzo di trasporto ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (trecentoquarantasei/00)	m ²	346,00
90.L10.I95.100.PA	Rifacimento di struttura portante di cornicione a cassettoni, previo il taglio dei ferri lisci esistenti e la preparazione dell'area di intervento, quest'ultima computata con voce a parte, mediante la fornitura e posa in opera di tondini in acciaio a aderenza migliorata con inghisaggio alla muratura esistente realizzato con resina tipo HIT-HY 270, la fornitura e posa in opera di mensola di ardesia dello spessore di cm 2, la ricostruzione della muratura mancante in mattoni forati, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Il tutto come meglio descritto negli elaborati strutturali di progetto. Valutato a mq. di sviluppo di frontale e intradosso. (trecento cinquantotto/00)	m ²	358,00
90.O15.A30.010.PA	Fornitura e posa in opera di nuovi vetri su qualsiasi telaio, compreso il taglio del vetro, la rimozione dei vetri rotti e degli elementi di fissaggio, la pulitura e la preparazione delle sedi di alloggiamento compresa ripresa di fondo protettivo, la ponteggiatura provvisoria di servizio, il calo in basso e carico su automezzo dei materiali di risulta, il trasporto a discarica oneri inclusi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (settantacinque/00)	m ²	75,00
AT.N20.S10.030.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo (quota parte lavori). (uno/43)	m ²	1,43
AT.N20.S10.040.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo (quota parte lavori). (zero/13)	m ²	0,13
AT.N20.S10.045.PA	Sovrapprezzo ponteggiatura per estensione del ponteggio in presenza di lavorazione sul cornicione aggettante in facciata, commisurato alla lunghezza dello stesso (quota parte lavori). (cinque/00)	m	5,00
AT.N20.S10.050.PA	Mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese (quota parte sicurezza). (uno/84)	m	1,84
AT.N20.S10.055.PA	Mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo (quota parte lavori). (zero/12)	m	0,12

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza (quota parte lavori). (diciassette/46)	m	17,46
AT.N20.S10.070.PA	Ponteggio Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi tre mesi di impiego (quota parte lavori). (uno/18)	m	1,18
AT.N20.S10.075.PA	Ponteggio Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici, trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio (quota parte lavori). (zero/06)	m	0,06
AT.N20.S10.080	Ponteggio Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m ² di telo). (uno/92)	m ²	1,92
AT.N20.S20.045.PA	Noleggio, montaggio e smontaggio di trabatello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00m, a servizio delle lavorazioni relative alle opere impiantistiche. (centoventicinque/00)	corpo	125,00
AT.N20.S20.100.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. (Quota parte opere edili) (due/52)	m ²	2,52
IE01	Interruttore orologio giornaliero (centoventiquattro/43)	cad	124,43
PR.A13.A10.010	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN2 - SDR 51, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 160 mm spessore 3,2 mm (cinque/58)	m	5,58
PR.A13.A10.020	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN2 - SDR 51, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 250 mm spessore 4,9 mm (tredici/27)	m	13,27

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.A15.A10.015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm (diciotto/71)	cad	18,71
PR.A15.B10.020	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe C 250 (carico rottura 25 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. (due/85)	Kg	2,85
PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere (cinque/67)	m ²	5,67
PR.A21.A20.010	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 2 cm. (ottantadue/81)	m ²	82,81
PR.A21.A20.050	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 2 cm. (ottantasette/99)	m ²	87,99
PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm. (centoventisette/51)	m ²	127,51
PR.A21.A20.090	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in luserna piano fiammato, spessore 2 cm. (cento ventotto/07)	m ²	128,07
PR.A21.A20.100.PA	Fornitura lastra di marmo bianco con caratteristiche come le esistenti, lati rettificati, della larghezza oltre a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, spessore 3 cm. (centosessantacinque/76)	m ²	165,76
PR.A21.A20.150.PA	Fornitura lastra di marmo grigio con caratteristiche come le esistenti, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, spessore 3 cm. (cento ventuno/82)	m ²	121,82
PR.A21.A20.200.PA	Fornitura lastra di marmo grigio con caratteristiche come le esistenti, lati rettificati, della larghezza oltre a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, spessore 3 cm. (centocinquantanove/39)	m ²	159,39

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.A41.G10.005	Componentistica varia quadri elettrici Canalizzazioni, cavi di cablaggio, morsetti, targhette, fascette, viti ecc (sei/96)	cad	6,96
PR.E05.A15.015	Tubo rigido in PVC privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 20 mm. (due/09)	m	2,09
PR.E05.A15.020	Tubo rigido in PVC privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm. (due/91)	m	2,91
PR.E05.A15.025	Tubo rigido in PVC privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm. (tre/98)	m	3,98
PR.E05.C05.015	Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e accessori di chiusura a tenuta, delle dimensioni nette interne di circa: 300x300x300 mm. (quindici/56)	cad	15,56
PR.E05.D10.015	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 120x080x050 mm. (quattro/05)	cad	4,05
PR.E05.D10.020	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 150x110x70 mm. (sei/03)	cad	6,03
PR.E10.A10.010	Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e antiurto con grado di protezione IP 55 con portello o guaina cedevole: per tre apparecchi. (tre/20)	cad	3,20
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti. (zero/54)	cad	0,54
PR.E15.B05.105	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 1,50 mm ² (zero/18)	m	0,18

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.E15.B05.115	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 4,00 mm ² (zero/46)	m	0,46
PR.E15.B05.120	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 6,00 mm ² (zero/67)	m	0,67
PR.E15.B05.130	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 16,00 mm ² (uno/88)	m	1,88
PR.E15.R05.020	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 6,00 mm ² (zero/18)	cad	0,18
PR.E15.R05.025	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 10,00 mm ² (zero/28)	cad	0,28
PR.E20.C05.010	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 1,50 m (sedici/00)	cad	16,00
PR.E20.E05.015	Piastra equipotenziale: a 12 morsetti (trenta/61)	cad	30,61
PR.E20.F05.020	Accessori: morsetto per fissaggio corda di rame al dispersore di terra (tre/76)	cad	3,76
PR.E28.C05.015	Presa di corrente "schuko" due poli piu' terra laterale e/o centrale - 10 e 16A - 230V (dieci/12)	cad	10,12
PR.E30.B05.005	Di controllo Interruttore crepuscolare per esterno regolabile (sessantacinque/24)	cad	65,24
PR.E35.A10.010	Contenitore modulare per quadro elettrico condominiale e/o residenziale di PVC autoestinguente, completo di portella, tipo da parete, grado di protezione IP65 fino a 12 moduli (cinquantasette/87)	cad	57,87

ELENCO PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.E40.B10.410	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 6KA tetrapolare fino a 32 A - 400V (cinquantanove/70)	cad	59,70
PR.E40.C15.205	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 6 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 10A - 230V (novantasette/41)	cad	97,41
PR.E40.C15.210	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 6 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 20A - 230V (ottanta/06)	cad	80,06
PR.E40.G05.040	Scaricatore di sovratensione tipo tre poli più neutro 230V/400V - 20 KA (centosettantasette/10)	cad	177,10
PR.E55.G05.025	Plafoniera stagna grado di protezione IP65 per lampade fluorescenti T8; costituita da struttura portante e coppa in policarbonato; classe di isolamento I; completa di: reattore elettronico, rifasatore, eventuale fusibile di protezione; cablata; esclusa lampada/e; della potenza di: 2 x 36 W (trentanove/63)	cad	39,63
PR.E55.G05.030	Plafoniera stagna grado di protezione IP65 per lampade fluorescenti T8; costituita da struttura portante e coppa in policarbonato; classe di isolamento I; completa di: reattore elettronico, rifasatore, eventuale fusibile di protezione; cablata; esclusa lampada/e; della potenza di: 2 x 58 W (quarantotto/11)	cad	48,11
PR.E63.E05.015	Tubi LED T8 36 W L=120 cm (dieci/12)	cad	10,12
PR.E63.E05.020	Tubi LED T8 50 W L=150 cm (dodici/65)	cad	12,65

04						
03						
02						
01						
00	Giu. 2021	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



**DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA**

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitoli

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

**Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli**

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

ELENCO PREZZI SICUREZZA

Scala

-

Data

Giugno 2021

Elaborato n.

**R-08
D-Gn**

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



Comune di Genova
Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli**
Via Alla Porta degli Angeli

ELENCO PREZZI

Sicurezza

Prezzario di riferimento:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2021

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 18/06/2021

ELENCO PREZZI Sicurezza

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) (uno/30)	giorno	1,30
95.A10.A10.010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. (sette/16)	m	7,16
95.A10.A10.015	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) (zero/10)	m	0,10
95.B10.S10.010	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. (quattordici/34)	m ²	14,34
95.B10.S10.015	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. (uno/33)	m ²	1,33
95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. (diciotto/42)	m	18,42
95.B10.S10.040	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. (uno/26)	m	1,26
95.B10.S10.045.PA	Sovrapprezzo ponteggiatura per estensione del ponteggio in presenza di lavorazione sul cornicione aggettante in facciata, commisurato alla lunghezza dello stesso. (quarantacinque/00)	m	45,00
95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza (centosettantaquattro/59)	m	174,59

ELENCO PREZZI Sicurezza

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
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. (undici/82)	m	11,82
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. (zero/68)	m	0,68
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 (quota parte sicurezza). (venticinque/20)	m ²	25,20
95.B10.S20.100.PA	Realizzazione di protezione delle tombe a pavimento mediante la fornitura e posa in opera di telo in polietilene e pavimentazione provvisoria in doppio tavolato, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (ventidue/00)	m ²	22,00
95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. (centosettantadue/50)	cad	172,50
95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera 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. (ottocentosessantanove/44)	cad	869,44
95.D10.A10.010	Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. (dodici/98)	cad	12,98
95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a 150 mmq (due/88)	m	2,88
95.F10.A10.010.PA	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m ² . (trecentoquarantasei/33)	cad	346,33
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.		

ELENCO PREZZI Sicurezza

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(quattordici/58)	cad	14,58

04						
03						
02						
01						
00	Giu. 2021	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitolati

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

ANALISI PREZZI LAVORI

Scala

-

Data

Giugno 2021

Elaborato n.

R-09
D-Gn

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



Comune di Genova
Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli**
Via Alla Porta degli Angeli

ANALISI PREZZI

Lavori

Prezzario di riferimento:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2021

IL TECNICO

Geom. M. Mammoliti - Geom. S. Persano

IL FUNZIONARIO

Ing. S. Rocca

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 18/06/2021

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
25.A05.A20.100.PA	Smontaggio di tutti i binari in struttura metallica delle scale a servizio dei colombari, non più utilizzate, incluso ponteggiatura provvisoria di servizio, smuratura dei tasselli di fissaggio, eventuale taglio di parti, calo in basso, carico dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi.								
	(millequattrocento/00)	corpo		1.400,00					
mano d'opera € 1.153,18 pari al 82,37%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N20.S20.040	Montaggio e smontaggio trabattello piano sino h 4,00m .	cad	39,97	2,00000	79,94	0			
AT.N20.S20.050	noleggio mensile di trabattello h oltre m. 4,00	cad	600,00	0,06667	40,00	0			
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	16,00000	552,80	100	552,80	1,82	29,12
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	16,00000	497,12	100	497,12	1,82	29,12
25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.	m³/k m	5,95	7,50000	44,63	71	31,50	0,20	1,50
25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo	m³/k m	3,99	7,50000	29,93	71	21,12	0,14	1,05
25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro	m³/k m	2,39	30,00000	71,70	71	50,61	0,08	2,40
25.A15.G10.010	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	m³	37,95	1,50000	56,93	0			
	Occorrenze varie	cad	0,01	2.695,000 00	26,95	0			
25.A05.A20.150.PA	Rimozione della rampa di accesso alla galleria lato levante, realizzata mediante profilati in acciaio e tavole in legno con sovrapposta guaina bituminosa, appoggiati su basamenti in muratura (pilastri e basamento alla partenza) e della scala sottostante. La lavorazione prevede la rimozione delle tavole in legno e dei profilati in acciaio, la demolizione del basamento alla partenza e dei pilastri, la rimozione delle alzate e delle pedate della scala sottostante e la demolizione di quest'ultima. Risultano incluse nella lavorazione il trasporto dei materiali di risulta fino alla zona di carico, il carico su automezzo ed il trasporto a discarica, oneri compresi, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(millesettecentocinquanta/00)	corpo		1.750,00					
mano d'opera € 1.406,65 pari al 80,38%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	8,00000	276,40	100	276,40	1,82	14,56
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	8,00000	248,56	100	248,56	1,82	14,56
25.A05.C10.010	Demolizione imperm. guaine bituminose	m²	6,91	6,50000	44,92	100	44,90	0,27	1,76
AT.N09.S60.010	Sega circolare (escluso operatore)	h	3,08	4,00000	12,32	0			
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneum. 15 kg	h	34,85	2,00000	69,70	99	69,09	1,82	3,64
25.A05.F01.010	Rimozione senza rec pedate alzate soglie guide piane	m²	17,10	5,40000	92,34	100	92,31	0,67	3,62
25.A05.B10.010	Demolizione pavimenti getto o elementi incl sottofondo	m²	23,42	10,05000	235,37	100	234,29	0,89	8,94

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
25.A05.A25.015	Demol. strut. murarie ester. m³ pietrame e/o mattoni a mano.	156,58	1,27625	199,84	83	165,86	5,69	7,26		
25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.	m³/k m	5,95	20,00000	119,00	71	84,00	0,20	4,00	
25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo	m³/k m	3,99	20,00000	79,80	71	56,33	0,14	2,80	
25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro	m³/k m	2,39	80,00000	191,20	71	134,97	0,08	6,40	
25.A15.G10.010	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	m³	37,95	4,00000	151,80	0				
25.A15.G10.035	guaine bituminose e simili	t	752,68	0,02600	19,57	0				
	occorrenze varie	cad	0,01	918,00000	9,18	0				
				0						
25.A05.A20.200.PA	Rimozione di tutte le componenti dell'impianto elettrico esistente, calo in basso e carico dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, compreso ponteggiatura provvisoria di servizio e trasporto a discarica o centro di riciclo dei materiali di risulta oneri compresi.									
	(seicentosettantatre/10)						corpo		673,10	
	mano d'opera € 513,17 pari al 76,24% sicurezza pari a € 30,77									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N20.S20.040	Montaggio e smontaggio trabattello piano sino h 4,00m .	cad	39,97	2,00000	79,94	0				
AT.N20.S20.050	noleggio mensile di trabattello h oltre m. 4,00	cad	600,00	0,03333	20,00	0				
RU.M01.E01.030	Installatore 2° cat.	h	28,01	8,00000	224,08	100	224,08	1,82	14,56	
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,85	8,00000	254,80	100	254,80	1,82	14,56	
25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.	m³/k m	5,93	2,50000	14,83	71	10,46	0,20	0,50	
25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo	m³/k m	3,97	2,50000	9,93	71	7,01	0,14	0,35	
25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro	m³/k m	2,38	10,00000	23,80	71	16,80	0,08	0,80	
25.A15.G10.010	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	m³	37,95	0,50000	18,98	0				
	Occorrenze varie	cad	0,01	2.674,00000	26,74	0				
				00						
25.A05.B10.010.PA	Demolizione di pavimenti di getto, compreso il sottofondo, per uno spessore medio fino a 10 cm, per adeguamento pendenza nuove rampe interne, incluso carico su automezzo dei materiali di risulta.									
	(trentaquattro/00)						m²		34,00	
	mano d'opera € 33,50 pari al 98,53%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,30000	10,36	100	10,36	1,82	0,55	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,30000	9,32	100	9,32	1,82	0,55	
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg	h	34,85	0,40000	13,94	99	13,82	1,82	0,73	
	Occorrenze varie	cad	0,01	38,00000	0,38	0				
25.A05.B10.100.PA	Demolizione parziale di pavimentazioni in lastre di marmo, compreso il sottofondo, il carico su automezzo del materiale di risulta, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(quarantaquattro/00)						m ²		44,00	
	mano d'opera € 43,04 pari al 97,82%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,60000	22,31	100	22,31	1,82	1,09	
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,60000	20,73	100	20,73	1,82	1,09	
	Occorrenze varie	cad	0,01	96,00000	0,96	0				
25.A05.D10.100.PA	Demolizione del controsoffitto esistente nella porzione di levante della Galleria, realizzato in listelli di legno fissati su travetti in legno, incluso ripristino della muratura del bauletto in mattoni a seguito della rimozione dei travetti, il calo in basso dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, incluso impalcature di servizio ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(settantanove/00)						m ²		79,00	
	mano d'opera € 49,98 pari al 63,27%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,50000	18,60	100	18,60	1,82	0,91	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,40000	12,43	100	12,43	1,82	0,73	
PR.A02.A20.010	Malta premiscelata M5	Kg	0,14	0,20000	0,03	0				
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,15000	5,22	99	5,18	1,82	0,27	
AT.N20.S20.050	noleggio mensile di trabattello h oltre m. 4,00	cad	600,00	0,00489	2,93	0				
AT.N20.S20.045	Montaggio e smontaggio trabattello con piano sino h 6,00m .	cad	80,33	0,14663	11,78	0				
25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.	m ³ /k m	5,95	1,00000	5,95	71	4,20	0,20	0,20	
25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo	m ³ /k m	3,99	1,00000	3,99	71	2,82	0,14	0,14	
25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro	m ³ /k m	2,39	4,00000	9,56	71	6,75	0,08	0,32	
25.A15.G10.010	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	m ³	37,95	0,20000	7,59	0				
	Occorrenze varie	cad	0,01	92,00000	0,92	0				
25.A05.E10.101.PA	Preparazione della superficie muraria in corrispondenza del tratto di cornicione in parte crollato da ricostruire, per un'altezza media fino a 50 cm, mediante la rimozione delle parti in fase di distacco, la picchettatura dell'intonaco esistente, inclusa la rimozione della rete porta intonaco ed il taglio degli attuali ferri lisci totalmente ammalorati, previo inserimento di nuove barre a									

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	aderenza migliorata nella muratura, lavorazione computata con voce a parte, incluso calo in basso dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo, oneri compresi, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(cinquantasei/00)	m		56,00					
	mano d'opera € 48,32 pari al 86,29%								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,50000	17,27	100	17,27	1,82	0,91
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,40000	12,43	100	12,43	1,82	0,73
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg	h	34,85	0,30000	10,46	99	10,36	1,82	0,55
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,04000	1,39	99	1,38	1,82	0,07
PR.A02.A20.010	Malta premiscelata M5	Kg	0,14	1,00000	0,14	0			
25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.	m³/k m	5,95	0,50000	2,98	71	2,10	0,20	0,10
25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo	m³/k m	3,99	0,50000	2,00	71	1,41	0,14	0,07
25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro	m³/k m	2,39	2,00000	4,78	71	3,37	0,08	0,16
25.A15.G10.010	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	m³	37,95	0,10000	3,80	0			
	Occorrenze varie	cad	0,01	75,00000	0,75	0			
25.A05.F01.100.PA	Rimozione di pozzetto prefabbricato o caditoia in cls, di qualsiasi dimensione, compresa la rimozione del chiusino o della griglia, incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto a discarica oneri compresi.								
	(cinquantadue/00)	cad		52,00					
	mano d'opera € 42,29 pari al 81,33%								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,25000	8,64	100	8,64	1,82	0,46
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,25000	7,77	100	7,77	1,82	0,46
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneum. 15 kg	h	34,85	0,50000	17,43	99	17,27	1,82	0,91
25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.	m³/k m	5,95	0,62500	3,72	71	2,63	0,20	0,13
25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo	m³/k m	3,99	0,62500	2,49	71	1,76	0,14	0,09
25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro	m³/k m	2,39	2,50000	5,98	71	4,22	0,08	0,20
25.A15.G10.015	terre e rocce da scavo	m³	44,28	0,12500	5,54	0			
	Occorrenze varie	cad	0,01	43,00000	0,43	0			
25.A05.F01.110.PA	Smontaggio senza recupero dei pluviali esistenti di qualsiasi materiale, compreso rimozione staffe di fissaggio, carico su autocarro dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi.								

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	(dodici/00)	m		12,00					
mano d'opera € 10,83 pari al 90,25%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,15000	5,18	100	5,18	1,82	0,27
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,15000	4,66	100	4,66	1,82	0,27
25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.	m³/k m	5,95	0,07200	0,43	71	0,30	0,20	0,01
25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo	m³/k m	3,99	0,07200	0,29	71	0,20	0,14	0,01
25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro	m³/k m	2,39	0,28800	0,69	71	0,49	0,08	0,02
25.A15.G10.010	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	m³	37,95	0,01440	0,55	0			
	Occorrenze varie	ml	0,01	20,00000	0,20	0			
25.A20.C91.100.PA	Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato. Peso a mc 1600 kg.								
	(cinquecentotre/00)	m³		503,00					
mano d'opera € 68,61 pari al 13,64%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	1,00000	34,55	100	34,55	1,82	1,82
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82
AT.N05.A10.010	Betoniera 250 l	h	3,20	1,00000	3,20	93	2,97	0,15	0,15
	Calcestruzzo argilla espansa RcK 35, 1600 kg/mc sacchi 25l	cad	8,58	50,60000	434,15	0			
	Occorrenze varie	cad	0,01	3,00000	0,03	0			
25.A28.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di giunto strutturale, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, da realizzarsi in corrispondenza della fondazione della nuova rampa per disabili lato ponente.								
	(venti/00)	m²		20,00					
mano d'opera € 14,09 pari al 70,45% sicurezza pari a € 0,77									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura pannello polistirolo	mq	4,00	1,26500	5,06	0			
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,17000	6,32	100	6,32	1,82	0,31
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,25000	7,77	100	7,77	1,82	0,46
	Occorrenze varie	cad	0,01	85,00000	0,85	0			
25.A30.A10.100.PA	Impalcato di tavelloni dello spessore di 6 cm, compresa la formazione della sovrastante soletta dello spessore di 6 cm in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata, quest'ultima computata con voce a parte, il tutto come meglio descritto negli elaborati strutturali di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	(cinquantasette/00)	m ²		57,00					
mano d'opera € 36,75 pari al 64,47%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,50000	17,27	100	17,28	1,82	0,91
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,50000	15,54	100	15,54	1,82	0,91
PR.A04.A40.010	Tavelloni sp. cm 6, largh. cm 25, lungh. da 60 a 200 cm	m ²	10,20	1,06000	10,81	0			
25.A20.C02.020	Calcestruzzo XC2 S4 C28/35. RAPP. A/C 0,55	m ³	144,21	0,06000	8,65	0			
25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere	m ³	65,73	0,06000	3,94	100	3,94	2,49	0,15
	Occorrenze varie	cad	0,01	79,00000	0,79	0			
25.A37.B10.100.PA	Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro da posarsi in un tratto della rampa esterna lato ponente, da realizzarsi in struttura metallica come indicato negli elaborati progettuali, completa di montanti con piastra al piede, corrimano, traverso superiore, la zincatura a caldo di tutti gli elementi, opere di fissaggio, giunzioni saldate e/o imbullonate, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.								
	(centoottantacinque/00)	m		185,00					
mano d'opera € 127,06 pari al 68,68% sicurezza pari a € 6,00									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
25.A86.A10.030	Ringh. fe. sempl. dis. sald. p.oltre 15 kg/m ² oriz.	Kg	7,07	18,00000	127,26	85	108,63	0,28	5,04
PR.A25.Z10.010	Zincatura a caldo	Kg	1,90	18,00000	34,20	0			
25.A90.D10.201	Smalto ferromicaceo, vuoto per pieno, ringhiere semplici	m ²	9,37	1,10000	10,31	75	7,77	0,36	0,40
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg	h	34,85	0,27840	9,70	99	9,62	1,82	0,51
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,03000	1,04	100	1,04	1,82	0,05
PR.A02.A20.020	Malta premiscelata M10	Kg	0,18	3,48000	0,63	0			
PR.A05.B30.010	Tirafondi in acciaio zincato	Kg	1,26	0,31320	0,39	0			
	Occorrenze varie	cad	0,01	147,00000	1,47	0			
				0					
25.A37.B10.150.PA	Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro da posarsi in un tratto della rampa esterna lato ponente, da realizzarsi in struttura metallica come indicato negli elaborati progettuali, completa di montanti con piastra al piede, corrimano, traversi superiore ed inferiore completi di elementi verticali in tondo in acciaio, la zincatura a caldo di tutti gli elementi, opere di fissaggio, giunzioni saldate e/o imbullonate, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.								
	(trecentodieci/00)	m		310,00					
mano d'opera € 211,54 pari al 68,24% sicurezza pari a € 9,92									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
25.A86.A10.030	Ringh. fe. sempl. dis. sald. Kg p.oltre 15 kg/m² oriz.	7,07	32,00000	226,24	85	193,12	0,28	8,96			
PR.A25.Z10.010	Zincatura a caldo	Kg	1,90	32,00000	60,80	0					
25.A90.D10.201	Smalto ferromicaceo, vuoto per pieno, ringhiere semplici	m²	9,37	1,10000	10,31	75	7,77	0,36	0,40		
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg	h	34,85	0,27840	9,70	99	9,62	1,82	0,51		
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,03000	1,04	100	1,04	1,82	0,05		
PR.A02.A20.020	Malta premiscelata M10	Kg	0,18	3,48000	0,63	0					
PR.A05.B30.010	Tirafondi in acciaio zincato	Kg	1,26	0,31320	0,39	0					
	Occorrenze varie	cad	0,01	89,00000	0,89	0					
25.A37.B10.200.PA	Fornitura e posa in opera di corrimano in tubolare in ferro da installarsi nella rampa esterna lato ponente in adiacenza al fabbricato, come indicato negli elaborati progettuali, completa di piastra, zincatura a caldo di tutti gli elementi, opere di fissaggio, giunzioni saldate e/o imbullonate, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (ottanta/00)	m							80,00		
	mano d'opera € 57,76 pari al 72,20% sicurezza pari a € 2,71										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
25.A86.A10.010	Ringh. fe. sempl. dis. sald. p. fino 15 kg/m² oriz.	Kg	7,63	7,00000	53,41	86	46,17	0,30	2,10		
PR.A25.Z10.010	Zincatura a caldo	Kg	1,90	7,00000	13,30	0					
25.A90.D10.200	Smalto ferromicaceo misurato a sviluppo	m²	8,23	0,15700	1,29	72	0,93	0,30	0,05		
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg	h	34,85	0,27840	9,70	99	9,62	1,82	0,51		
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,03000	1,04	100	1,04	1,82	0,05		
	Occorrenze varie (tasselli, bulloneria)	cad	0,01	126,00000	1,26	0					
25.A37.B10.250.PA	Fornitura e posa in opera di fermapiEDE in ferro da installarsi in un tratto di rampa esterna lato ponente, come indicato negli elaborati progettuali, completo di zincatura a caldo, opere di fissaggio, incluso coloritura e ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (trenta/00)	m							30,00		
	mano d'opera € 4,72 pari al 15,73% sicurezza pari a € 0,25										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
PR.A05.A30.020	Profilati acciaio S235JR - T-L-U-Z-Piatti-Quadri	Kg	0,95	8,00000	7,60	0					
PR.A41.A10.010	Elettrodi per saldatura acciaio	cad	0,19	0,25000	0,05	0					
PR.A25.Z10.010	Zincatura a caldo	Kg	1,90	8,00000	15,20	0					
25.A90.D10.200	Smalto ferromicaceo misurato a sviluppo	m²	8,23	0,22000	1,81	72	1,30	0,30	0,07		
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	0,10000	3,42	100	3,42	1,82	0,18		
	Occorrenze varie	cad	0,01	192,00000	1,92	0					

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
25.A54.010.200.PA	Risanamento di strutture in C.A., in corrispondenza dei ferri d'armatura, mediante le seguenti lavorazioni: - pulizia della superficie oggetto d'intervento rimozione del calcestruzzo in fase di distacco e spazzolatura dei ferri di armatura; - protezione dei ferri d'armatura mediante stesura di malta cementizia anticorrosiva tipo MAPEFER; - ripristino al grezzo del calcestruzzo con malta fibro rinforzata di granulometria fine tipo MAPEGROUT; - rasatura finale dell'intonaco mediante la stesura di malta fine tipo MAPEFINISH. Il prezzo si intende inoltre comprensivo di ogni occorrenza necessaria a completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(duecentosessantaquattro/00)	m ²		264,00						
	mano d'opera € 220,33 pari al 83,46% sicurezza pari a € 11,73									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Specializzato Operaio	h	37,19	3,20000	119,01	100	119,01	1,82	5,82	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	3,20000	99,42	100	99,42	1,82	5,82	
	MAPEGROUT	kg	0,80	46,80500	37,44	0				
	TISSOTROPICO									
	MAPEFER	kg	3,15	0,63250	1,99	0				
	MAPEFINISH	kg	1,30	2,53000	3,29	0				
AT.N01.A10.010	Autocarro fino a 1,5 t	h	47,71	0,05000	2,39	79	1,90	1,82	0,09	
	Occorrenze varie	cad	0,01	46,00000	0,46	0				
25.A58.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di controsoffittatura in lastre di cemento rinforzato da eseguirsi all'interno della Galleria lato ponente, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura e compreso ogni onere e magistero al fine di rendere la lavorazione completa e realizzata a regola d'arte.									
	(centodiciotto/00)	m ²		118,00						
	mano d'opera € 25,94 pari al 21,98%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,38000	14,13	100	14,13	1,82	0,69	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,38000	11,81	100	11,81	1,82	0,69	
PR.A05.A60.020	Gruppe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	6,64	2,00000	13,28	0				
AT.N20.S20.045	Montaggio e smontaggio trabattello con piano sino h 6,00m .	cad	80,33	0,14663	11,78	0				
AT.N20.S20.050	noleggio mensile di trabattello oltre m. 4,00	h cad	600,00	0,00489	2,93	0				
	Pannelli in cemento rinforzato per esterni. Lastre da mm. 900x1250, sp. 12,5	m ²	32,00	1,26500	40,48	0				
	Nastro per giunti 50000 x 100 mm	m	0,71	2,65650	1,89	0				
	Stucco per giunti	kg	3,14	0,88550	2,78	0				
	rete fibra di vetro per intonaco	m	3,01	1,45475	4,38	0				
	rasatura tipo aquapanel Q4 finish	kg	3,20	4,30100	13,76	0				

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Occorrenze varie	cad	0,01	78,00000	0,78	0			
25.A66.C10.100.PA	Opere di spianamento e livellamento del letto di posa in sabbia e cemento delle lastre in pietra della pavimentazione della galleria e del loggiato, eseguito a mano, incluso l'eventuale fornitura e posa in opera di sabbia e cemento a integrazione delle mancanze ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.								
	(nove/00)						m ²		9,00
	mano d'opera € 6,09 pari al 67,67%								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,08000	2,98	100	2,98	1,82	0,15
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,10000	3,11	100	3,11	1,82	0,18
PR.A01.A01.015	Sabbia del Po franco cantiere	m ³	37,70	0,05000	1,89	0			
PR.A02.A10.030	Cemento in sacchi tipo 32.5	q	14,93	0,05000	0,75	0			
	Occorrenze varie	cad	0,01	27,00000	0,27	0			
25.A66.C10.150.PA	Posa in opera di pavimentazione in lastre di marmo, varia pezzatura, di nuova fornitura o di recupero, compreso il sottofondo di sabbia, inclusa eventuale pulizia delle superfici, la preparazione del fondo ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(ottantacinque/00)						m ²		85,00
	mano d'opera € 71,72 pari al 84,38%								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	1,00000	37,19	100	37,19	1,82	1,82
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82
PR.A01.A01.015	Sabbia del Po franco cantiere	m ³	37,70	0,05000	1,89	0			
PR.A02.A10.030	Cemento in sacchi tipo 32.5	q	14,93	0,70000	10,45	0			
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,10000	3,48	99	3,46	1,82	0,18
	Occorrenze varie	cad	0,01	92,00000	0,92	0			
25.A74.A80.100.PA	Spostamento di lapidi verticali amovibili appoggiate a terra, necessario al fine effettuare le lavorazioni alla pavimentazione e ai prospetti della galleria e del loggiato. La lavorazione prevede la catalogazione delle lapidi, il sollevamento delle stesse, la copertura con teli al fine di non pregiudicarne l'integrità a seguito delle lavorazioni, lo stoccaggio nell'ambito del cimitero in area individuata a cura della D.L., l'eventuale pulizia da malte o altri collanti, il successivo ricollocamento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(cinquantacinque/00)						cad		55,00
	mano d'opera € 54,58 pari al 99,23% sicurezza pari a € 2,72								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,45000	15,55	100	15,55	1,82	0,82
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,45000	13,98	100	13,98	1,82	0,82
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,50000	17,39	99	17,28	1,82	0,91
25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20	m ³	62,14	0,12500	7,77	100	7,77	1,34	0,17
	Occorrenze varie	cad	0,01	31,00000	0,31	0			

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
25.A74.A80.150.PA	Spostamento nell'ambito dell'area di cantiere di lapidi verticali amovibili appoggiate a terra, necessario al fine effettuare le lavorazioni alla pavimentazione e ai prospetti della galleria e del loggiato. La lavorazione prevede la catalogazione delle lapidi, la copertura con teli al fine di non pregiudicarne l'integrità a seguito delle lavorazioni, l'eventuale pulizia da malte o altri collanti, lo spostamento ed il successivo ricollocamento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(ventisei/00)	cad		26,00						
mano d'opera € 25,05 pari al 96,34%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,25000	8,64	100	8,64	1,82	0,46	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,25000	7,77	100	7,77	1,82	0,46	
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,25000	8,69	99	8,64	1,82	0,46	
	Occorrenze varie	cad	0,01	90,00000	0,90	0				
25.A74.A80.200.PA	Sola posa in opera di rivestimento in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, chiavette metalliche, la sigillatura dei giunti, per lastre con lati superiori a 50 cm, spessore uguale o superiore a 3 cm, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(cinquantacinque/00)	m ²		55,00						
mano d'opera € 51,24 pari al 93,16%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,70000	26,03	100	26,03	1,82	1,27	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,70000	21,75	100	21,75	1,82	1,27	
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,10000	3,48	99	3,46	1,82	0,18	
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	6,64	0,25000	1,66	0				
PR.A02.C10.010	Collante cementizio classe C2TE	Kg	0,59	0,47000	0,28	0				
PR.A02.D10.010	Stucco fughe malta cem. mod. con polimero CG2WA	Kg	1,62	0,40000	0,65	0				
	Occorrenze varie	cad	0,01	115,00000	1,15	0				
25.A74.A80.250.PA	Rimozione della lastra ammalorata di tamponamento del colombario posizionato sopra l'arcata d'accesso della Galleria interna lato Nord Ovest, incluso opere di preparazione della sede di appoggio, fornitura e posa in opera di nuova lastra di tamponamento in ardesia o similare, eventuale rimessa in opera della lapide attualmente smontata ed accatastata nella galleria il tutto come esistenti, incluso calo in basso, carico e trasporto a discarica dei materiali di risulta oneri compresi ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.									
	(seicentosessantacinque/00)	corpo		665,00						
mano d'opera € 405,52 pari al 60,98%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	4,00000	138,20	100	138,20	1,82	7,28	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	4,00000	124,28	100	124,28	1,82	7,28	
AT.N20.S20.045	Montaggio e smontaggio									

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	trabatello con piano sino h 6,00m .	cad	80,33
			1,00000
			80,33
			0

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
AT.N20.S20.050	nolegg. mensile di trabattello h cad oltre m. 4,00	600,00	0,01667	10,00	0					
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	4,00000	139,08	99	138,22	1,82	7,28	
PR.A21.A20.020	Lastre piane ardesia sp. 3 cm dim. fino 40x180 cm	m ²	114,94	1,36500	156,89	0				
PR.A02.A20.020	Malta premiscelata M10	Kg	0,18	10,00000	1,80	0				
25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.	m ³ /k m	5,95	0,35000	2,08	71	1,47	0,20	0,07	
25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo	m ³ /k m	3,99	0,35000	1,40	71	0,99	0,14	0,05	
25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro	m ³ /k m	2,39	1,40000	3,35	71	2,36	0,08	0,11	
25.A15.G10.010	Oneri discarica per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	m ³	37,95	0,07000	2,66	0				
	Occorrenze varie	cad	0,01	493,0000	4,93	0				
				0						
25.A90.A05.010.PA	Raschiatura di vecchie pitture sulle murature del cimitero per il successivo ciclo di coloritura di facciata, eseguita con spazzole, compreso eventuale rimozione di chiodi e simili e le relative opere di stuccatura, il calo in basso dei materiali di risulta, il carico su automezzo, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, la successiva spolveratura ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(ventuno/00)						m ²		21,00	
	mano d'opera € 20,38 pari al 97,04% sicurezza pari a € 1,10									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,20000	6,91	100	6,91	1,82	0,36	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,20000	6,21	100	6,21	1,82	0,36	
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,20000	6,95	99	6,91	1,82	0,36	
25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.	m ³ /k m	5,95	0,02500	0,15	71	0,11	0,20	0,01	
25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo	m ³ /k m	3,99	0,02500	0,10	71	0,07	0,14		
25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro	m ³ /k m	2,39	0,10000	0,24	71	0,17	0,08	0,01	
25.A15.G10.010	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	m ³	37,95	0,00500	0,19	0				
	Occorrenze varie	cad	0,01	25,00000	0,25	0				
65.D10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di canalette di cemento rinforzato con fibra di vetro e sabbia di quarzo, con armatura interna conforme alla normativa vigente, resistente al gelo, sali sciolti, ghiaccio, complete di sistema di chiusura automatico a scatto classe di carico da A15 a F900 (tipo Super 100-150-200-300 KS) delle dimensioni esterne di 1000x210x220/270 mm con pendenza, incluso massetto di posa e rinfiaccio in cls, testate cieca e con scarico, griglia in ghisa completa di fermi di sicurezza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(trecentoottantacinque/00)						cad		385,00	

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
mano d'opera € 74,50 pari al 19,35%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.A15.C10.023	1000x210x220/270 mm con cad pendenza	cad	89,44	1,50000	134,16	0			
PR.A15.D05.010	Testata cieca zincata 210x220x315 mm	cad	11,01	1,00000	11,01	0			
PR.A15.D05.045	Testata cieca zincata con scarico in PVC diam.150	cad	30,99	1,00000	30,99	0			
PR.A15.D05.060	Fermi di sicurezza per canalette	cad	3,54	6,00000	21,24	0			
PR.A15.D10.032	Griglia C250 ghisa dim 500x199x20 mm	cad	35,17	3,00000	105,51	0			
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	1,00000	37,19	100	37,19	1,82	1,82
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82
25.A20.C85.010	calcestruzzo confezionato in cantiere R32,5	m ³	156,35	0,04500	7,04	47	3,27	3,79	0,17
25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere	m ³	65,73	0,04500	2,96	100	2,95	2,49	0,11
	Occorrenze varie per tagli etc.	cad	0,01	383,00000	3,83	0			
0									
75.D10.A60.030.PA	Smontaggio di tratto di cunetta a bordo della galleria, costituita da ciottoli in marmo bianco, disposti a semplice disegno, eseguito completamente a mano, compresa la demolizione del letto di posa, incluso il recupero degli elementi lapidei, la successiva pulitura, l'accatastamento degli stessi nell'ambito del cantiere per successivo riutilizzo.								
	(ottantacinque/00)						m ²		85,00
mano d'opera € 83,39 pari al 98,11%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,75000	25,91	100	25,91	1,82	1,37
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	1,75000	54,37	100	54,37	1,82	3,19
25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20	m ³	62,14	0,05000	3,11	100	3,11	1,34	0,07
	Occorrenze varie	cad	0,01	161,00000	1,61	0			
0									
75.D10.A60.035.PA	Formazione di cunetta a semplice disegno a bordo del loggiato, costituita da ciottoli di marmo bianco recuperati dalla rimozione ed integrati nelle eventuali quantità mancanti stessa dimensione e tipologia esistenti, posti in opera a mano su letto di posa di sabbia, questa compresa, con pendenza come indicato negli elaborati grafici di progetto, incluso la preparazione del fondo ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(centosessantacinque/00)						m ²		165,00
mano d'opera € 155,12 pari al 94,01% sicurezza pari a € 8,19									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	2,50000	92,98	100	92,98	1,82	4,55
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	2,00000	62,14	100	62,14	1,82	3,64
PR.A01.A01.015	Sabbia del Po franco cantiere	m ³	37,70	0,05000	1,89	0			
PR.A02.A10.030	Cemento in sacchi tipo 32.5	q	14,93	0,01000	0,15	0			

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
PR.A08.A10.020	Tavole abete sottomisura m ³ 306,13 0,00100 0,31 0 casserature									
PR.V10.A10.010	Ciottoli marmo bianco per q 70,40 0,10000 7,04 0 cunette a bordo viali									
	Occorrenze varie cad 0,01 49,00000 0,49 0									
90.D15.A15.100.PA	Integrazione a rappezzi di strato di finitura per intonaco interno o esterno, con malta di calce idraulica naturale e sabbia di fiume, spessore fino a cm 1, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(sedici/00)	m ²								16,00
	mano d'opera € 7,60 pari al 47,49% sicurezza pari a € 0,41									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,08000	2,98	100	2,98	1,82	0,15	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,08000	2,49	100	2,49	1,82	0,15	
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,05000	1,74	99	1,73	1,82	0,09	
90.B10.B20.050	Malta di calce idraulica nat. NHL2+5, e sabbia di fiume	m ³	868,51	0,01000	8,69	5	0,40	1,97	0,02	
	Occorrenze varie cad 0,01 10,00000 0,10 0									
90.D15.A32.100.PA	Stuccatura con malta di calce pozzolanica di fessurazioni, fratturazioni, mancanze profonde fino a 5 cm, su murature di pietra e/o mattoni, situati sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, inclusi gli oneri relativi ai saggi, la rimozione delle parti in fase di distacco, il calo in basso e carico dei materiali di risulta su automezzo, il trasporto a discarica oneri compresi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(settantacinque/00)	m								75,00
	mano d'opera € 68,86 pari al 91,82%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,50000	18,60	100	18,60	1,82	0,91	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,25000	7,77	100	7,77	1,82	0,46	
D01.5.12.081.a	Stuccatura con malta nei casi di fessurazioni, ... ai saggi: tra elementi o parti adiacenti	m	41,41	1,05000	43,48	93	40,44			
25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.	m ³ /k m	5,95	0,15000	0,89	71	0,63	0,20	0,03	
25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo	m ³ /k m	3,99	0,15000	0,60	71	0,42	0,14	0,02	
25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro	m ³ /k m	2,39	0,60000	1,43	71	1,01	0,08	0,05	
25.A15.G10.010	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	m ³	37,95	0,03000	1,14	0				
	Occorrenze varie cad 0,01 109,00000 1,09 0									
90.L10.A25.100.PA	Consolidamento delle colonne a matrice carbonatica presenti all'ingresso del cimitero e nella parte esterna del loggiato, da realizzarsi mediante idrossido di bario o di calcio da applicarsi per mezzo di pennelli, siringhe, pipette, inclusi oneri relativi alla rimozione degli eccessi di prodotto consolidante, su superfici situate sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, nei casi di									

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	<p>polverizzazione, per una diffusione del fenomeno tra il 50% e il 100% di un mq, da valutare al mq. Risulta incluso nella lavorazione ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>(duecentosettantacinque/00)</p> <p>mano d'opera € 235,84 pari al 85,76% sicurezza pari a € 12,74</p>	m ²							275,00
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	3,00000	111,57	100	111,57	1,82	5,46
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	4,00000	124,28	100	124,28	1,82	7,28
	Idrossido di calcio	kg	9,99	3,70000	36,96	0			
	Occorrenze varie	cad	0,01	219,00000	2,19	0			
				0					
90.L10.I95.030.PA	<p>Rifacimento di modanature mediante la demolizione delle esistenti, la pulitura dei supporti, la preparazione degli stessi per facilitare l'ancoraggio e la ricostruzione delle parti di modellato con malta di calce aerea e/o idraulica naturale, valutato a mq di sviluppo, incluso calo in basso e carico dei materiali di risulta su qualsiasi mezzo di trasporto ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>(trecentoquarantasei/00)</p> <p>mano d'opera € 215,73 pari al 62,35% sicurezza pari a € 11,03</p>	m ²							346,00
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.010	Operaio Edile IV Livello	h	39,10	3,20000	125,12	100	125,12	1,82	5,82
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	2,50000	77,68	100	77,68	1,82	4,55
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,20000	6,95	99	6,91	1,82	0,36
PR.A41.B10.050	Rete portaintonaco tipo nervometal	m ²	5,06	1,10000	5,57	0			
90.B10.B20.050	Malta di calce idraulica nat. NHL2+5, e sabbia di fiume	m ³	868,51	0,15000	130,28	5	6,01	1,97	0,30
	Occorrenze varie	cad	0,01	40,00000	0,40	0			
90.L10.I95.100.PA	<p>Rifacimento di struttura portante di cornicione a cassettone, previo il taglio dei ferri lisci esistenti e la preparazione dell'area di intervento, quest'ultima computata con voce a parte, mediante la fornitura e posa in opera di tondini in acciaio a aderenza migliorata con inghisaggio alla muratura esistente realizzato con resina tipo HIT-HY 270, la fornitura e posa in opera di mensola di ardesia dello spessore di cm 2, la ricostruzione della muratura mancante in mattoni forati, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Il tutto come meglio descritto negli elaborati strutturali di progetto. Valutato a mq. di sviluppo di frontale e intradosso.</p> <p>(trecento cinquantotto/00)</p> <p>mano d'opera € 227,51 pari al 63,55%</p>	m ²							358,00
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	2,70000	100,41	100	100,41	1,82	4,91
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	2,00000	69,10	100	69,10	1,82	3,64
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	1,30000	40,39	100	40,39	1,82	2,37

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
AT.N09.S60.010	Sega circolare (escluso h operatore)	h	3,08	0,25000	0,77	0				
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg	h	34,85	0,25000	8,71	99	8,64	1,82	0,46	
25.A28.F05.005	Acciaio B450C diam.da 6 a 50 mm	Kg	2,39	1,59840	3,82	63	2,40	0,09	0,14	
	Resina tipo HIT-HY 270	cad	40,33	1,26500	51,02	0				
PR.A21.A20.010	Lastre piane ardesia sp. 2 cm dim. fino 40x180 cm	m ²	82,81	0,30000	24,84	0				
PR.A04.A10.020	Mattoni comuni estr. foratura > 45% e <= 55%	m ³	146,74	0,09000	13,21	0				
25.A20.E10.010	Malta per muratura M5	m ³	215,83	0,20000	43,17	11	4,83	0,42	0,08	
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,05000	1,74	99	1,73	1,82	0,09	
	Occorrenze varie	cad	0,01	82,00000	0,82	0				
90.O15.A30.010.PA	Fornitura e posa in opera di nuovi vetri su qualsiasi telaio, compreso il taglio del vetro, la rimozione dei vetri rotti e degli elementi di fissaggio, la pulitura e la preparazione delle sedi di alloggiamento compresa ripresa di fondo protettivo, la ponteggiatura provvisoria di servizio, il calo in basso e carico su automezzo dei materiali di risulta, il trasporto a discarica oneri inclusi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(settantacinque/00)						m ²		75,00	
	mano d'opera € 39,53 pari al 52,71%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A03.010	Operaio Settore settore Legno	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	0,67	0,67	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,25000	7,77	100	7,77	1,82	0,46	
PR.A25.E10.030	Fondo per legno epossidico bicomponente idrosolubile	l,L	24,67	0,05000	1,23	0				
PR.A25.A50.030	Stucco per vetri	Kg	3,80	0,20000	0,76	0				
PR.A24.A10.020	Lastre di vetro float, spessore 5 mm.	m ²	20,97	1,00000	20,97	0				
25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.	m ³ /k m	5,95	0,05000	0,30	71	0,21	0,20	0,01	
25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo	m ³ /k m	3,99	0,05000	0,20	71	0,14	0,14	0,01	
25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro	m ³ /k m	2,39	0,20000	0,48	71	0,34	0,08	0,02	
25.A15.G10.010	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	m ³	37,95	0,01000	0,38	0				
	Occorrenze varie, ponteggio etc.	cad	0,01	1.184,000 00	11,84	0				
AT.N20.S10.030.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo (quota parte lavori).									
	(uno/43)						m ²		1,43	
	mano d'opera € 1,31 pari al 91,61%									

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N20.S10.030	Ponteggio di facciata montaggio/smontaggio e primo mese	m ²	15,77	1,00000	15,77	91	14,39	0,59	0,59
95.B10.S10.010	Ponteggio di facciata montaggio/smontaggio e primo mese.	m ²	14,34	-1,00000	-14,34	91	-13,08	0,59	-0,59
AT.N20.S10.040.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo (quota parte lavori).								
	(zero/13)	m ²							0,13
mano d'opera € 0,05 pari al 38,46%									
AT.N20.S10.040	Ponteggio di facciata noleggio per ogni mese oltre il primo	m ²	1,46	1,00000	1,46	77	1,12	0,05	0,05
95.B10.S10.015	Ponteggiature "di facciata", in elementi ... protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo.	m ²	1,33	-1,00000	-1,33	81	-1,07	0,05	-0,05
AT.N20.S10.045.PA	Sovrapprezzo ponteggiatura per estensione del ponteggio in presenza di lavorazione sul cornicione aggettante in facciata, commisurato alla lunghezza dello stesso (quota parte lavori).								
	(cinque/00)	m							5,00
mano d'opera € 3,16 pari al 63,20%									
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,08500	3,16	100	3,16	1,82	0,15
PR.A41.D10.010	Sistema completo in "cavalletti prefabbricati in acciaio "	m ²	68,94	0,02500	1,72	0			
	Occorrenze varie	cad	0,01	12,00000	0,12	0			
AT.N20.S10.050.PA	Mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese (quota parte sicurezza).								
	(uno/84)	m							1,84
mano d'opera € 1,63 pari al 88,59%									
AT.N20.S10.050	Mantovana parasassi, montaggio smontaggio e primo mese	m	20,26	1,00000	20,26	89	17,97	0,80	0,80
95.B10.S10.030	Mantovana parasassi, montaggio smontaggio e primo mese	m	18,42	-1,00000	-18,42	89	-16,34	0,80	-0,80
AT.N20.S10.055.PA	Mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a								

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo (quota parte lavori).								
	(zero/12)	m		0,12					
	mano d'opera € 0,08 pari al 66,67%								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N20.S10.055	Mantovana parasassi, noleggio per ogni mese	m	1,38	1,00000	1,38	67	0,92	0,02	0,02
95.B10.S10.040	Mantovana parasassi, noleggio per ogni mese	m	1,26	-1,00000	-1,26	67	-0,84	0,02	-0,02
AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza (quota parte lavori).								
	(diciassette/46)	m		17,46					
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N20.S10.065	castello di servizio 3,60x1,10 m	m	192,05	1,00000	192,05	0			
95.B10.S10.070	castello di servizio 3,60x1,10 m	m	174,59	-1,00000	-174,59	0			
AT.N20.S10.070.PA	Ponteggio Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi tre mesi di impiego (quota parte lavori).								
	(uno/18)	m		1,18					
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N20.S10.070	Impianto di illuminazione ponteggi per i primi 3 mesi	m	13,00	1,00000	13,00	0			
95.B10.S10.075	Impianto di illuminazione ponteggi per i primi 3 mesi	m	11,82	-1,00000	-11,82	0			
AT.N20.S10.075.PA	Ponteggio Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici, trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio (quota parte lavori).								
	(zero/06)	m		0,06					
	mano d'opera € 0,06 pari al 100,00%								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N20.S10.075	Impianto illuminazione ponteggi mesi successivi al terzo	m	0,74	1,00000	0,74	100	0,74	0,04	0,04
95.B10.S10.080	impianto illuminazione ponteggi mesi successivi al 3°	m	0,68	-1,00000	-0,68	100	-0,68	0,04	-0,04
AT.N20.S20.045.PA	Noleggio, montaggio e smontaggio di trabatello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00m, a servizio delle lavorazioni relative alle opere impiantistiche.								

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	(centoventicinque/00)	corpo							125,00
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N20.S20.045	Montaggio e smontaggio trabattello con piano sino h 6,00m .	cad	80,33	1,00000	80,33	0			
AT.N20.S20.050	noleggio mensile di trabattello h oltre m. 4,00	cad	600,00	0,06667	40,00	0			
	Occorrenze varie	cad	0,01	467,00000	4,67	0			
				0					
AT.N20.S20.100.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. (Quota parte opere edili)								
	(due/52)	m ²							2,52
	mano d'opera € 1,98 pari al 78,72%								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N20.S20.030	Impalcature per interni/esterni da 4,01 a 6,00 m	m ²	27,72	1,00000	27,72	79	21,82	0,69	0,69
95.B10.S20.030	Impalcature interne altezza da 4,01 a 6,00 m	m ²	25,20	-1,00000	-25,20	79	-19,84	0,69	-0,69
IE01	Interruttore orologio giornaliero								
	(centoventiquattro/43)	cad							124,43
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Interruttore orologio giornaliero	cad	120,00	1,03689	124,43	0			
PR.A21.A20.100.PA	Fornitura lastra di marmo bianco con caratteristiche come le esistenti, lati rettificati, della larghezza oltre a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, spessore 3 cm.								
	(centosessantacinque/76)	m ²							165,76
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.A21.A20.060	Lastre piane marmo sp. 3 cm dim. fino 40x180 cm	m ²	127,51	1,30000	165,76	0			
PR.A21.A20.150.PA	Fornitura lastra di marmo grigio con caratteristiche come le esistenti, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, spessore 3 cm.								
	(cento ventuno/82)	m ²							121,82
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
12.2.60.17.20	Lastre piane, in marmo lucidate sul piano in vista, ... 1,80 m al metro quadrato. Bardiglio: spessore 3 cm	m ²	121,82	1,00000	121,82	0			

ANALISI PREZZI Lavori

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
PR.A21.A20.200.PA	Fornitura lastra di marmo grigio con caratteristiche come le esistenti, lati rettificati, della larghezza oltre a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, spessore 3 cm.								
	(centocinquantanove/39)	m ²	159,39						
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura lastra marmo grigio tipo bardiglio, spessore cm. 3	mq	126,00	1,26500	159,39	0			

04						
03						
02						
01						
00	Giu. 2021	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitoli

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

ANALISI PREZZI SICUREZZA

Scala

-

Data

Giugno 2021

Elaborato n.

R-10
D-Gn

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



Comune di Genova
Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli**
Via Alla Porta degli Angeli

ANALISI PREZZI

Sicurezza

Prezzario di riferimento:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2021

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 18/06/2021

ANALISI PREZZI Sicurezza

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
95.B10.S10.045.PA	Sovrapprezzo ponteggiatura per estensione del ponteggio in presenza di lavorazione sul cornicione aggettante in facciata, commisurato alla lunghezza dello stesso.								
	(quarantacinque/00)	m		45,00					
	mano d'opera € 28,45 pari al 63,22%								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,76500	28,45	100	28,45	1,82	1,39
PR.A41.D10.010	Sistema completo in "cavalletti prefabbricati in acciaio "	m ²	68,94	0,22500	15,51	0			
	Occorrenze varie	cad	0,01	104,0000 0	1,04	0			
95.B10.S20.100.PA	Realizzazione di protezione delle tombe a pavimento mediante la fornitura e posa in opera di telo in polietilene e pavimentazione provvisoria in doppio tavolato, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(ventidue/00)	m ²		22,00					
	mano d'opera € 3,28 pari al 14,91%								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.A18.A03.010	Foglio polietilene sp. 0,2 mm	m ²	1,81	1,00000	1,81	0			
PR.A08.A10.030	Tavole abete sp. 5 cm ponteggi	m ²	16,45	1,00000	16,45	0			
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,05000	1,73	100	1,73	1,82	0,09
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,05000	1,55	100	1,55	1,82	0,09
	Occorrenze varie	cad	0,01	46,00000	0,46	0			
95.F10.A10.010.PA	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m ² .								
	(trecentoquarantasei/33)	cad		346,33					
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
95.F10.A10.010.P A	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle ... loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m ² .	cad	345,00	1,00000	345,00	0			
	Occorrenze varie	cad	0,01	133,0000 0	1,33	0			

04						
03						
02	Lug. 2021	PRIMO RAPPORTO DI VERIFICA	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
01	Giu. 2021	REVISIONE PER RICHIESTE R.U.P.	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
00	Giu. 2021	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



**DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA**

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitolati

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

**Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli**

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO E
ALLEGATI**

Scala

-

Data

Giugno 2021

Elaborato n.

**R-11
D-Gn**

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTI SPORTIVI

Oggetto:

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli

in Via alla Porta degli Angeli

Municipio II– Centro Ovest – Circoscrizione Sampierdarena– Genova

PROGETTO DEFINITIVO

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

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

Progetto n. 20.00.01

Giugno 2021

Genova, Giugno 2021

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

SOMMARIO

SOMMARIO	2
1. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	3
1.1. INTRODUZIONE E DOCUMENTAZIONE	3
PIANI OPERATIVI DI SICUREZZA	3
<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>
2. PSC IN RIFERIMENTO ALL'ALLEGATO XV D.LGS. 81/2008.....	6
2.1. CONTENUTI DEL PSC	6
2.1.1. SPECIFICITÀ DEL PSC	6
2.1.2. CONTENUTI MINIMI DEL PSC	6
<i>SUPERFICI MURARIE:.....</i>	<i>13</i>
<i>INTRADOSSO SOLAIO DI COPERTURA:</i>	<i>13</i>
<i>CORNICIONE:</i>	<i>13</i>
<i>MATERIALI LAPIDEI:.....</i>	<i>13</i>
<i>MIGLIORAMENTO ACCESSIBILITÀ</i>	<i>13</i>
<i>REGIMENTAZIONE ACQUE PIOVANE.....</i>	<i>14</i>
<i>ADEGUAMENTO IMPIANTO ELETTRICO.....</i>	<i>14</i>
0.1. DESCRIZIONE DELLE OPERE E FASI ESECUTIVE	15
3. PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA	59
3.1. CONTENUTI DEL PSS.....	59
3.2. CONTENUTI DEL POS	59
4. STIMA DEI COSTI DI SICUREZZA.....	59
RIFERIMENTI E RIMANDI GENERALI	59
PAGAMENTO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA	61
STIMA ANALITICA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....	61

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
- Calcolo uomini giorno
- Segnaletica di cantiere

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

2. PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

2.1. - Contenuti minimi

2.1.1. Il PSC è specifico per ogni singolo cantiere temporaneo o mobile e di concreta fattibilità; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'articolo 15 del presente decreto.

2.1.2. Il PSC contiene almeno i seguenti elementi:

a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:

1) l'indirizzo del cantiere;

2) la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;

3) una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;

b) l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;

— 154 —

5-8-2009 Supplemento ordinario n. 142/L alla GAZZETTA UFFICIALE Serie generale - n. 180

c) una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;

d) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento:

1) all'area di cantiere, ai sensi dei punti 2.2.1. e 2.2.4.;

2) all'organizzazione del cantiere, ai sensi dei punti 2.2.2. e 2.2.4.;

3) alle lavorazioni, ai sensi dei punti 2.2.3. e 2.2.4.;

e) le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, ai sensi dei punti 2.3.1., 2.3.2. e 2.3.3.;

f) le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva di cui ai punti 2.3.4. e 2.3.5.;

g) le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;

h) l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze è di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 94, comma 4; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi;

i) la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiama, delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità

presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;

l) la stima dei costi della sicurezza, ai sensi del punto 4.1.

2.1.3. Il coordinatore per la progettazione indica nel PSC, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, il tipo di procedure complementari e di dettaglio al PSC stesso e connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS.

2.1.4. Il PSC è corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, un profilo altimetrico e una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno o il rinvio a specifica relazione se già redatta.

2.1.5. L'elenco indicativo e non esauriente degli elementi essenziali utili alla definizione dei contenuti del PSC di cui al punto 2.1.2., è riportato nell'allegato XV.1.

2.2. - Contenuti minimi del PSC in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni.

2.2.1. In riferimento all'area di cantiere, il PSC contiene l'analisi degli elementi essenziali di cui all'allegato XV.2, in relazione:

a) alle caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;

b) all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:

b1) a lavori stradali ed autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante,

b 2) al rischio di annegamento;

c) agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

2.2.2. In riferimento all'organizzazione del cantiere il PSC contiene, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi dei seguenti elementi:

a) le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;

b) i servizi igienico-assistenziali;

c) la viabilità principale di cantiere;

d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;

— 155 —

5-8-2009 Supplemento ordinario n. 142/L alla GAZZETTA UFFICIALE Serie generale - n. 180

e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;

f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;

g) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c);

h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;

i) la dislocazione degli impianti di cantiere;

l) la dislocazione delle zone di carico e scarico;

m) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;

n) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

2.2.3. In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione suddivide le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed effettua l'analisi dei rischi presenti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze, ad esclusione di quelli specifici propri dell'attività dell'impresa, facendo in particolare attenzione ai seguenti:

a) al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;

b) al rischio di seppellimento negli scavi;

c) al rischio di caduta dall'alto;

d) al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;

e) al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;

f) ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;

g) ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;

- h) ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;
- i) al rischio di elettrocuzione;
- l) al rischio rumore;
- m) al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

2.2.4. Per ogni elemento dell'analisi di cui ai punti 2.2.1., 2.2.2., 2.2.3., il PSC contiene:

- a) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro; ove necessario, vanno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi;
- b) le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto alla lettera a).

2.3. - Contenuti minimi del PSC in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni ed al loro coordinamento

2.3.1. Il coordinatore per la progettazione effettua l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice o alla presenza di lavoratori autonomi, e predispone il cronoprogramma dei lavori. Per le opere rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, il cronoprogramma dei lavori ai sensi del presente regolamento, prende esclusivamente in considerazione le problematiche inerenti gli aspetti della sicurezza ed è redatto ad integrazione del cronoprogramma delle lavorazioni previsto dall'articolo 42 del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554.

2.3.2. In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, il PSC contiene le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangono rischi di interferenza, indica le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi.

2.3.3. Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il coordinatore per l'esecuzione verifica 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 dei lavori, se necessario.

— 156 —

5-8-2009 Supplemento ordinario n. 142/L alla GAZZETTA UFFICIALE Serie generale - n. 180

2.3.4. Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, sono definite analizzando il loro uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi.

2.3.5. Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori integra il PSC con i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi tenuti ad attivare quanto previsto al punto 2.2.4 ed al punto 2.3.4 e, previa consultazione delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, indica la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica

A.1 - IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA

Titolo dell'opera			
Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli.			
Indirizzo del cantiere			
Via alla Porta degli Angeli 16128 – Genova (GE)			
Città	Genova	Provincia	GE
Data presunta di inizio lavori		2021	
Durata presunta dei lavori (giorni naturali consecutivi)		240	
Ammontare complessivo presunto dei lavori, compresi opere in Economia e oneri Sicurezza		505.545,00 € IVA esclusa	
Valore uomini-giorno previsto		976.82	
Attuazione piano di sicurezza		71.380,00 €	

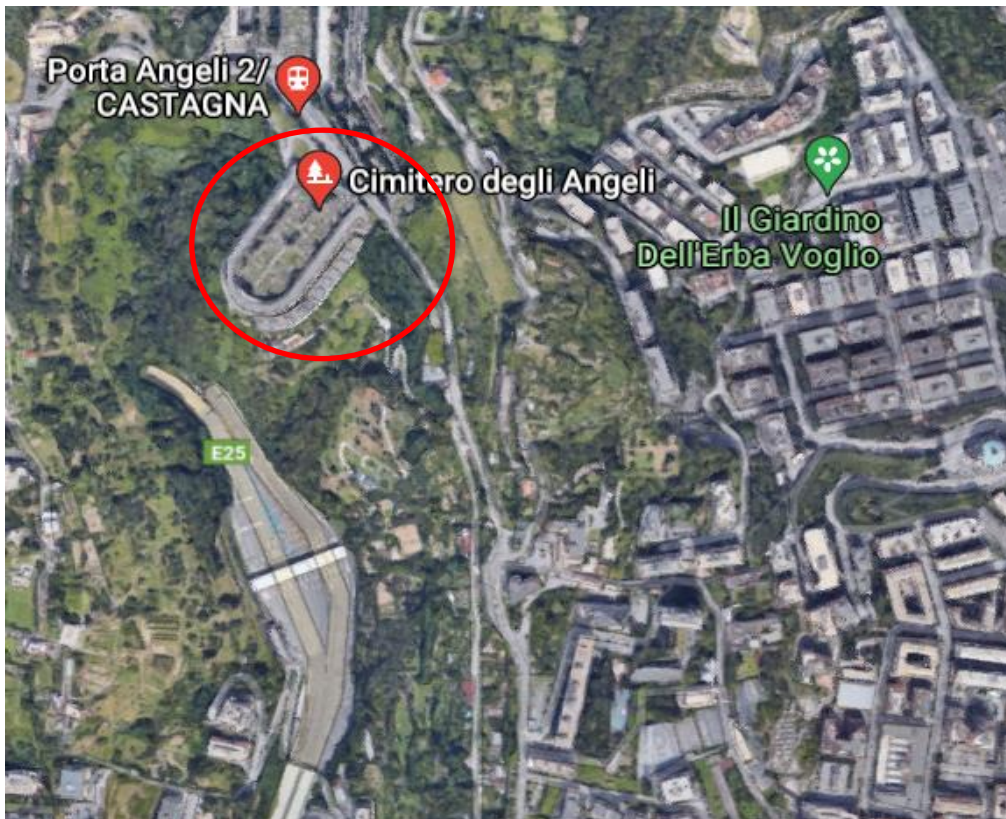
A.2 - DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI E' COLLOCATA L'OPERA E L'AREA DI CANTIERE

L'area oggetto dell'intervento è localizzata nel Municipio Il Centro Ovest, Circoscrizione Sampierdarena; l'intervento riguarda una porzione del Cimitero detto degli Angeli, sito sulle prime alture cittadine del quartiere di Sampierdarena, limitrofo Cimitero denominato della Castagna.

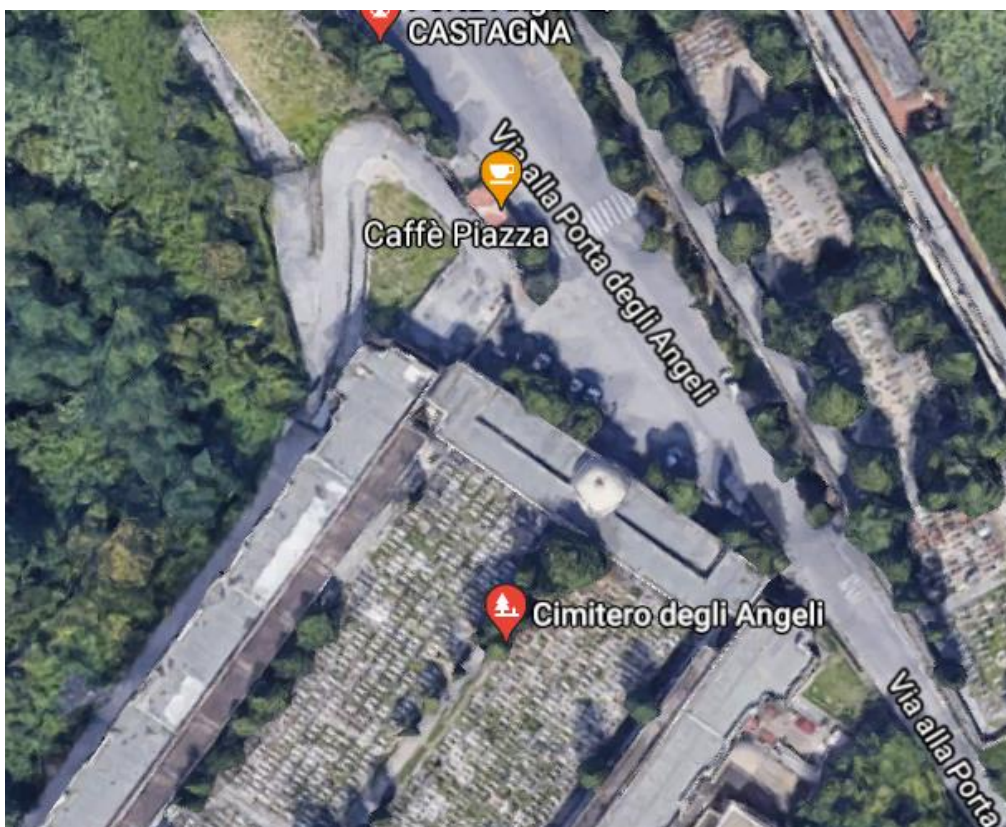
Detto cimitero si trova in un contesto distante dall'agglomerato urbano, facilmente raggiungibile dai mezzi d'opera in zona poco trafficata anche se, come per tutte le alture della città, su strade in salita e leggermente tortuose, al contrario del tratto di accesso al cimitero scorrevole in quanto rettilineo e pianeggiante. La via di accesso, sia allarga in un'ampia Piazza ove si affaccia l'entrata del Cimitero

Localizzazione dell'area oggetto d'intervento.

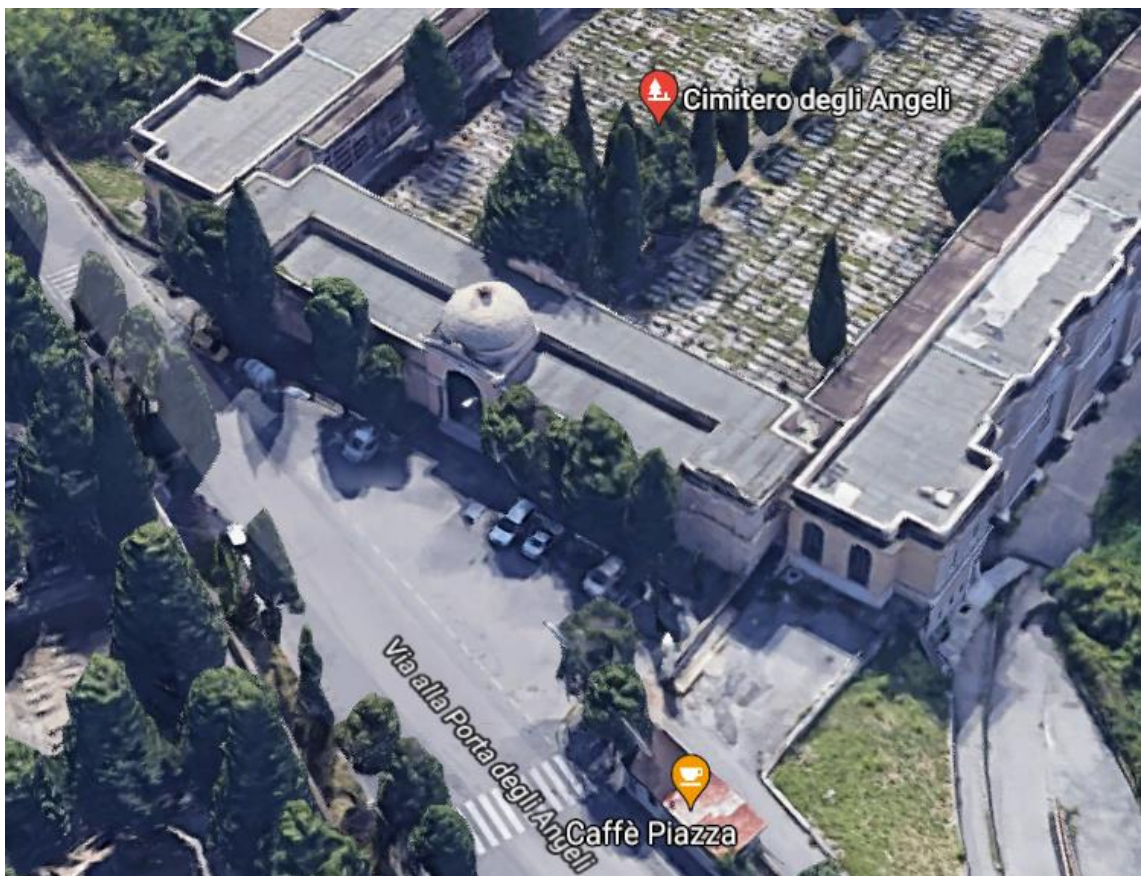
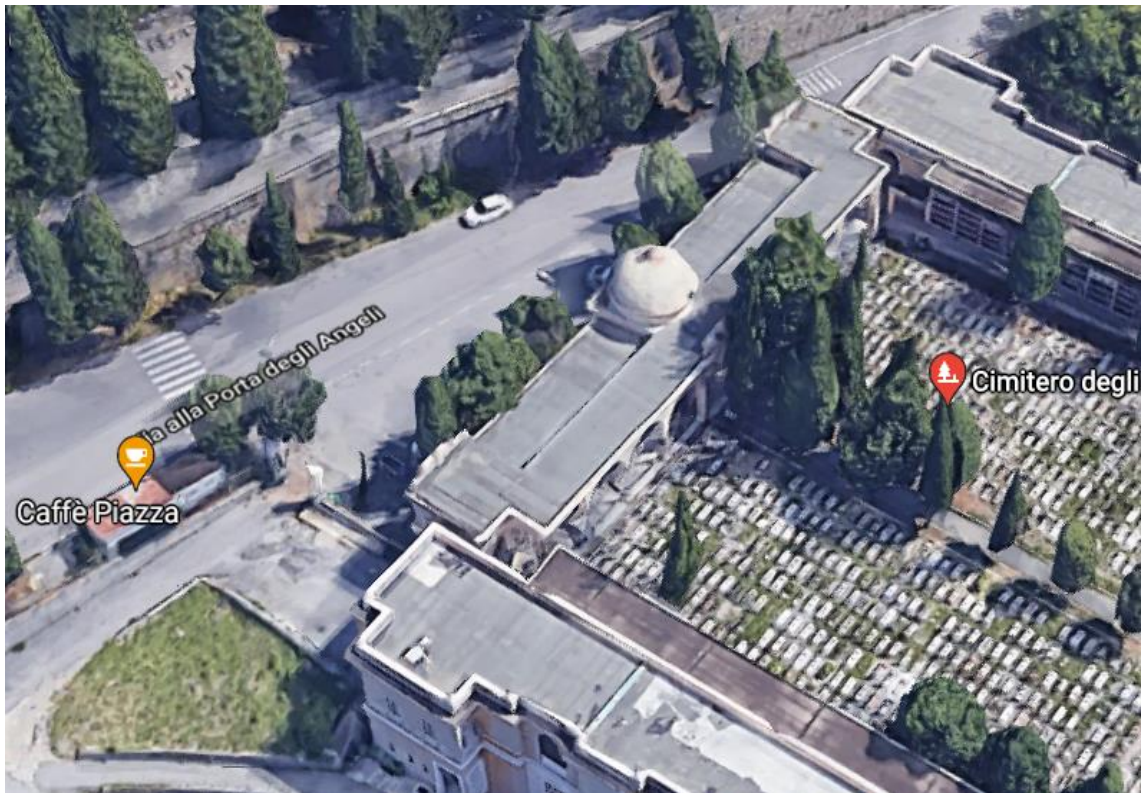
Localizzazione



Vista Aerea



Viste Panoramiche



Zone intervento



A.3 - DESCRIZIONE DELL'OPERA:

Progetto:

L'intervento riguarda il recupero della Vecchia Galleria degli Angeli, cioè del corpo frontale e i relativi accessi al cimitero, che presenta gravi problemi di infiltrazioni oggi risolte a seguito di una recente impermeabilizzazione della copertura, ma causa di un significativo degrado.

In particolare, è previsto il recupero dei prospetti e dei cornicioni mediante l'integrazione degli intonaci e delle coloriture ammalorate, la sistemazione della pavimentazione (compresa la sostituzione dei marmi rotti – escluse le lapidi private) e la pulizia dei marmi. E' inoltre previsto il miglioramento dell'accessibilità per le persone con disabilità motoria, il riordino e il miglioramento degli impianti elettrici e il miglioramento della regimentazione delle acque meteoriche.

Superfici murarie:

E' prevista la rimozione della vegetazione infestante nonché delle patine biologiche, sia meccanicamente che con prodotti chimici, il tutto con particolare attenzione alla conservazione degli intonaci in opera.

Gli interventi volti al risanamento degli intonaci riguarderanno l'intradosso dei solai, i fronti esterni e la parte interna delle arcate del porticato, consistenti in locali e diversificate operazioni in relazione allo stato di degrado delle porzioni in cui occorrerà mettere mano; il tutto eseguito secondo le prescrizioni progettuali e le indicazioni della Soprintendenza durante le fasi di lavoro.

Intradosso solaio di copertura:

Come indicato a progetto lo stato di conservazione della struttura risulta ben conservato, pertanto sono previsti ripristini dell'intonaco, raschiatura e delle coloriture. E' prevista inoltre la sostituzione di una sola porzione di soffittatura nella galleria di levante.

Cornicione:

Oltre al risanamento dell'intonaco e delle modanature del cornicione, è prevista la ricostruzione di alcune porzioni particolarmente ammalorate sul lato levante della Galleria.

Materiali lapidei:

E' previsto il trattamento delle colonne marmoree della galleria e del loggiato, mentre per le parti lapidee marmoree presenti nei colombari di proprietà privata, verranno eseguiti soltanto interventi finalizzati alla sicurezza dei visitatori.

I trattamenti delle porzioni lapidee sono meglio indicati e individuati nelle relazioni di progetto.

Dove la pavimentazione risulta danneggiata oppure sconnessa, limitatamente ai mezzanini che intercorrono tra le lapidi marmoree, si procederà alla loro sostituzione, avendo cura di eliminare o, ove non possibile, di ridurre sul piano di calpestio i dislivelli e differenze di quota indesiderate.

Nel caso in cui fosse assolutamente necessario riposizionare le lapidi si porrà la massima cura affinché esse non vengano danneggiate.

Miglioramento accessibilità

Attualmente la rampa di accesso per disabili è costituita da un impalcato in legno rivestito in gomma con pendenza non adeguata e in pessimo stato di conservazione.

Si prevede quindi la demolizione della rampa esistente e della preesistente scala in marmo sottostante nonchè la realizzazione di nuova doppia rampa realizzata in muratura, con larghezza netta di 100 cm, pendenza pari all'8%, cordolo perimetrale e pianerottolo, con pavimentazione in materiale lapideo.

E' prevista la scarificazione e il rifacimento del nuovo manto di usura del piazzale antistante la nuova rampa disabili.

Sono previste inoltre delle opere nella pavimentazione adiacente agli accessi al loggiato, finalizzati al raccordare le quote con l'esterno. Tali porzioni di pavimentazione saranno realizzate in materiale lapideo.

Regimentazione acque piovane

E' prevista la realizzazione di uno scavo a sezione ristretta al fine di posare una nuova tubazione collegata a nuove caditoie realizzate in corrispondenza di ogni colonna; posa e rinfiacco della nuova tubazione che verrà collegata ai pozzetti laterali esistenti (in testa alla tubazione stessa), compresa posa dei nuovi pozzetti e caditoie.

Si prevede il ripristino delle pendenze e del rivestimento in *risseu* esistente ai piedi delle colonne della Galleria, avente funzione anch'essa di smaltimento delle acque piovane.

Contestualmente alle opere, nella pavimentazione adiacente agli accessi, verranno poste in opera due griglie di raccolta acque prima della soglia di accesso alla Galleria vecchia, oltre alla sostituzione dei pluviali danneggiati.

Adeguamento impianto elettrico

L'intervento prevede l'installazione di tre nuove linee:

- Linea luci Galleria ingresso
- Linea luci porticato esterno e scale ai piani inferiori
- Linea prese Galleria Vecchia

0.1. DESCRIZIONE DELLE OPERE E FASI ESECUTIVE

La zona di intervento e gli spazi annessi è identificata con la linea blu della planimetria di cantiere allegata. Detta area, che non è la recinzione di cantiere, comprende la zona di intervento entro la quale si svolgeranno le fasi di lavoro.

Considerato che le opere verranno realizzate durante il normale funzionamento del Cimitero, sarà cura della ditta appaltatrice, in concerto con il CSA e DL, organizzare l'intervento al fine di consentire l'accesso al Cimitero ai visitatori e operatori, in particolare per le liturgie di sepoltura

Per consentire l'accesso alla struttura sarà significativo il momento in cui verrà realizzata la nuova rampa sul lato levante della Galleria, oltre alla asfaltatura del piazzale adiacente, fermo restando tutte le opere occorrenti per la messa in sicurezza delle porzioni che rientrano nella zona blu della planimetria.

Le principali lavorazioni consistono in:

- Formazione di cantiere e recinzioni;
- Formazione di impianti di cantiere.
- Realizzazione di castellature metalliche complete e impalcati orizzontali;
- Installazione montacarichi.
- Demolizione soffittature;
- Demolizione intonaci, modanature ed elementi architettonici;
- Smontaggio e ricovero di materiali.
- Rifacimento soffittature;
- Ricostruzione/risanamento di intonaci in genere;
- Ricostruzione/rifacimento sagomatura e ripresa elementi architettonici;
- Trattamento/risanamento marmi;
- Movimentazione e riposizionamento elementi lapidei;
- Realizzazione di struttura in blocchetti e tavelloni (rampa);
- Impermeabilizzazione (nuova rampa);
- Posa di pavimentazione lapidea (nuova rampa);
- Opere in carpenteria metallica (ringhiera nuova rampa);
- Scavo a sezione ristretta;
- Posa tubazioni, pozzetti, canalette e pluviali;
- Ripristino pavimentazione in ciottoli;
- Carico con escavatore su autocarro;
- Trasporto alla P.D;
- Smontaggio ponteggi;
- Disallestimento cantiere (recinzione, baracche, impianto).

.4. SCELTE PROGETTUALI ARCHITETTONICHE, STRUTTURALI E TECNOLOGICHE:

L'intervento in oggetto, di fatto, è una prima fase propedeutica che modificherà nel futuro immediato quanto predisposto col presente appalto.

B.1 - SOGGETTI COINVOLTI NEL PSC

<u>Committente</u>	Assessorato al Bilancio, Lavori Pubblici, Manutenzione e Verde Pubblico
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
<u>Responsabile del Procedimento e dei lavori</u>	ing. Andrea ACCORSO
Indirizzo	via di Francia,1 Genova
<u>Coordinamento Progettazione</u>	arch. Giacomo GALLARATI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
<u>Direttore dei Lavori</u>	arch. Giovanni ELIA
Indirizzo	via di Francia,1 Genova
<u>Progetto architettonico definitivo</u>	arch. Donatella CIPANI
Collaboratore	arch. Simona PERILLI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
<u>Elaborati progetto di restauro</u>	arch. Federico FRANCESCHI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
<u>Impianti elettrici</u>	ing. Stefano ROCCA
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
<u>Aspetti Strutturali</u>	ing. Lucia LA ROSA
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
<u>Computi e capitolati</u>	geom. Giuseppe SGORBINI geom. Massimo MAMMOLITI geom. Stefano PERSANO
Indirizzo:	Via di Francia, 1 Genova
<u>Coordinatore per la progettazione (CSP)</u>	geom. Giuseppe SGORBINI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
<u>Coordinamento per l'esecuzione dei lavori (CSE)</u>	
Indirizzo:	

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:

L'edificio oggetto dell'intervento, come già indicato è ubicato sulle alture del quartiere di Sampierdarena, facilmente raggiungibile dai mezzi d'opera; comunque rimane più agevole utilizzare mezzi di piccole dimensioni vista la tortuosità delle vie per raggiungere il sito. Si prevede che l'area per lo stoccaggio dei materiali, la posa della baracca e del wc chimico venga individuata negli spazi pubblici adiacenti al fabbricato.

Occorrerà quindi predisporre la procedura di occupazione suolo pubblico, anche per la posa delle castellature metalliche sul lato piazza, insubordine alla comunicazione alla competente divisione territoriale e al parere della Polizia Municipale di zona.

Come già indicato nel paragrafo della Descrizione delle Opere, i lavori si dovranno svolgere conservando l'accessibilità al Cimitero, mantenendo l'area di stoccaggio materiali nella stessa posizione iniziale.

Le lavorazioni avverranno su castellature metalliche in opera e all'interno delle vecchie Gallerie: pertanto, operativamente, il cantiere è limitato ai ponteggi e alle relative recinzioni puntuali e removibili, in particolare al momento dello scavo per la posa della nuova tubazione di scarico delle acque bianche, nonché all'area ove verrà realizzata la nuova rampa e l'asfaltatura dell'adiacente piazzale.

Viabilità:

La viabilità del cantiere si limiterà all'accostamento dei mezzi d'opera all'area di stoccaggio di materiali per le operazioni di carico e scarico; dovranno invece essere individuati dei percorsi recintati per lo scariolamento dei materiali dalla zona di stoccaggio al punto di carico sui ponteggi e viceversa.

Dovrà essere inoltre individuato uno spazio recintato e protetto al fine di ricoverare le lapidi verticali da spostare per la messa in sicurezza dei camminamenti, oltre alla protezione delle lapidi solamente spostate per il posizionamento dei ponteggi.

Interferenze:

Come interferenza si individua soltanto l'apertura del Cimitero agli operatori del cimitero e ai visitatori per le liturgie di sepoltura che, come già sopra indicato avranno uno specifico percorso separato dall'area delle lavorazioni sempre in relazione all'organizzazione logistica delle fasi di lavorazione del cantiere.

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

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

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

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

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

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

Gli interventi completamente esterni si collocano all'interno di un'area recintata non esposta a traffico esterno, se non al transito delle imprese operanti. L'unico punto di contatto col traffico risulterebbe la zona di area di stoccaggio dei materiali, carico e scarico degli stessi.

RISCHI EVIDENZIATI

Non sono presenti rischi particolari oltre quelli legati alle attività presenti nelle aree di lavorazione che consistono nel limitato rischio di investimento.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

Tutte le prevenzioni necessarie sono già state esaminate analiticamente nei paragrafi precedenti.

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

Le lavorazioni si svolgeranno, come detto, prevalentemente sui ponteggi; le zone sono fondamentalmente pianeggianti negli spazi esterni; il cantiere non si trova in zona a rischio di esondazione.

RISCHI EVIDENZIATI

Vista l'ubicazione del sito si evidenzia un rischio di esondazione assente.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

Non si prevedono particolari prescrizioni.

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 degli scavi e delle demolizioni.

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 SOSPESE (FOGNATURE, ACQUEDOTTO, ACQUE BIANCHE, GAS, SOTTOSERVIZI.)

Non sono previste lavorazioni che possano interferire con sottoservizi o linee interrato, ma nel caso, visto che è previsto un piccolo scavo nella zona cimiteriale, l'Impresa è comunque 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, in particolare per ciò che riguarda gli alberi di alto fusto presenti, ubicati sia all'interno che all'esterno del corpo di fabbrica.

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. Vista anche la vicinanza alle castellature metalliche di alberi ad alto fusto, occorrerà in caso di eventi meteorologici violenti, controllare la stabilità degli stessi e gli eventuali danni subiti dai ponteggi in opera.

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

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

Le opere da realizzarsi riguarderanno prevalentemente l'interno dell'area cimiteriale delimitata sia dai ponteggi che dalle recinzioni; il contatto con la viabilità esterna si limita a quella pedonale all'interno del cimitero e sul piazzale antistante, ove verranno posate le castellature metalliche, e quella veicolare al momento dello scarico, carico e approvvigionamento dei materiali.

RISCHI EVIDENZIATI Rischio di investimento dei lavoratori e visitatori o di incidenti con i veicoli in transito.
DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione e razionalizzazione dei veicoli in fase di accesso al cantiere.

EMISSIONE AGENTI INQUINANTI, POLVERE E RUMORE

Di seguito sono evidenziati rischi e prevenzioni relative a questa circostanza durante lo svolgimento dei lavori.

RISCHI EVIDENZIATI
Vengono evidenziati particolari rischi legati all'emissione di agenti inquinanti, polvere o rumore dovuti a scavi, tagli di strutture in ca/cls e tubazioni , materiali lapidei, ecc..
DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI
Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zone di lavorazione e le zone di transito. Occorrerà mettere in opera cannoni nebulizzatori per abbattimento polveri in prossimità delle lavorazioni (scavi, tagli, carico su autocarri), utilizzando specifici d.p.i. per gli operatori.

PRESENZA DI PEDONI

Trattandosi di un cantiere in area cimiteriale, la presenza di pedoni è solo riferita sia ai visitatori che agli operatori di cantiere.

Durante le operazioni di accesso al cantiere da parte dei mezzi d'opera dovrà essere presente comunque un moviere. In particolare al momento delle liturgie di sepoltura.

RISCHI EVIDENZIATI
Rischio di caduta, investimento dei pedoni.
DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI
Predisposizione di percorsi illuminati e privi di irregolarità. Dovrà essere previsto un controllo giornaliero e un costante mantenimento delle condizioni di sicurezza, in particolare in relazione agli scavi, in particolare durante le fasi di demolizione della copertura della piscina e del montaggio della stessa.

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

Come già detto, il cantiere si svolge prevalentemente sui ponteggi, quindi il traffico è limitato ai soli mezzi d'opera in accostamento all'area di stoccaggio dei materiali.

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

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

SEGNALETICA TEMPORANEA DI CANTIERE

1. Nessun lavoro può essere iniziato sulla strada, in presenza di traffico, prima che l'impresa abbia provveduto a collocare tutta la segnaletica prescritta.
2. Tutto il materiale necessario per la messa in opera ed il mantenimento della segnaletica sarà approvvigionato dall'impresa. Tutti i cartelli della segnaletica devono essere del tipo ad alta intensità (High Intensity Grade).
3. Per tutti i lavori che comportano la posa in opera di segnaletica, l'Impresa è tenuta inderogabilmente a disporre un adeguato servizio di sorveglianza espletato da personale valido in grado di svolgerlo con la massima diligenza e precisione e che provveda a:

- a) controllare costantemente la posizione degli apprestamenti segnaletici (cartelli, cavalletti, 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 prevalentemente sui ponteggi all'interno dell'area cimiteriale. Le recinzioni riguarderanno l'area di stoccaggio dei materiali e posizionamento baracca e le recinzioni provvisorie per lavorazioni specifiche (asfaltatura area limitrofa alla nuova rampa disabili, compresa demolizione e ricostruzione della stessa).

RISCHI EVIDENZIATI

Penetrazione all'interno del cantiere di persone o cose estranee o maestranze e mezzi di cantiere limitrofo.

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 allegata.

Come già indicato in precedenza, il cantiere si svolgerà prevalentemente sui ponteggi, quindi l'accesso delle maestranze avverrà nei vari punti di sviluppo del ponteggio stesso, mentre quello dei mezzi d'opera sarà limitato all'accostamento all'area di stoccaggio dei materiali sul piazzale antistante il cimitero. Per quanto riguarda lo scariolamento dei materiali, asseconda delle esigenze operative, dovranno essere realizzati dei percorsi protetti, e recintati (come già indicato nei paragrafi precedenti) al fine di evitare interferenze con pedoni e visitatori.

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'AREA DI INTERVENTO

Si rimanda al titolo C, paragrafo delle "Interferenze".

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

Non essendoci un'area di cantiere vera e propria in quanto le lavorazioni si svolgeranno come detto prevalentemente sui ponteggi ed il cantiere si limita ad un'area di stoccaggio, carico e scarico dei materiali, non sussiste viabilità di mezzi d'opera se non per il solo accostamento.

RISCHI EVIDENZIATI Investimento di personale nelle zone di accostamento, carico e scarico materiali.
DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI Informazione e segnalazioni

IMPIANTI ELETTRICI DI CANTIERE

Nel cantiere è prevista la realizzazione di impianto elettrico e di messa a terra sia per le castellature metalliche che per le baracche di cantiere e WC.

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.

RISCHI EVIDENZIATI Rischio di investimento dei lavoratori o di incidenti con i veicoli in transito nell'area di cantiere.
DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zone di lavorazione e le zone di transito. 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. 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. Dovranno essere utilizzate macchine a norma e segnalazioni acustiche e luminose. Le macchine di cantiere devono essere utilizzate da personale esperto ed adeguatamente formato. In caso di marcia indietro o scarsa visibilità prevedere che gli autisti siano coadiuvati da personale a terra. Verificare che non siano presenti persone nel raggio d'azione o di manovra delle macchine di movimento terra e dei mezzi di sollevamento.

b. CADUTA DALL'ALTO

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

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

Le opere di protezione da approntare per queste situazioni sono:

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

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

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

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

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

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

Il posto di lavoro confinato dovrà essere adeguatamente aerato.

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

d. DEMOLIZIONI

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

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

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

La zona di demolizione deve essere delimitata.

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

e. SBALZI DI TEMPERATURA

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

f. ALLERGENI

Il personale gravemente allergico alla sostanza deve essere allontanato.

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

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

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

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

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

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

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

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

Devono essere utilizzati i DPI più opportuni.

h. ELETTRICITÀ

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 CO₂;
- 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 alle diverse imprese presenti.

PRESENZA DI AMIANTO

Tra le lavorazioni previste nell'ambito del presente appalto che concerne prevalentemente lavori di scavo e demolizioni di fondazioni, si presume siano presenti manufatti o materiali contenenti amianto, in particolare relative a sottoservizi abbandonati e non. La Direzione lavori, qualora entrasse a conoscenza della presenza di tale materiale nei manufatti, ne da 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 confluiscono verso fognature o corsi d'acqua: in caso di contaminazioni informare subito l'autorità competente.

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

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

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

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

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

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

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

Quando è prevista l'esecuzione contemporanea di diverse sottofasi si provvederà in ogni caso a:

- distanziare il più possibile i lavoratori nelle loro mansioni;
- distanziare il più possibile i lavoratori da postazioni fisse che li potrebbero coinvolgere.

INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI: DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Occorrono DPI speciali dovuti ad interferenze tra le lavorazioni.

COORDINAMENTO CON I SISTEMI DI SICUREZZA DI ALTRE AZIENDE

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

In particolare si possono individuare due situazioni:

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

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

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

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVI ED INDIVIDUALI

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

LAVORI IN ALTEZZA

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

PONTEGGI

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

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI D.P.I.

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

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

I DPI saranno contrassegnati allo scopo di evitare promiscuità antigieniche. 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 disagiati 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;
- taglia pietre;
- compressore e martello pneumatico;
- autocarri e motocarri;
- montacarichi;
- mini escavatore;
- motocarriola;
- scarificatrice;

- macchina finitrice;
- utensili elettrici portatili;
- smerigliatrice angolare (flessibile);
- trapano;
- attrezzi manuali di uso corrente.

g1 - PROCEDURE DI EMERGENZA - INFORTUNI

CONTENUTI DEL PIANO DI EMERGENZA DELL'IMPRESA APPALTATRICE

Il Piano di Emergenza sarà proposto al CSE dalla ditta appaltatrice e sarà elaborato autonomamente in base alla specifica realtà organizzativa.

Di seguito vengono date indicazioni di massima generali.

Il Piano di Emergenza si propone i seguenti obiettivi:

- affrontare l'emergenza al suo insorgere per contenerne gli effetti e riportare rapidamente la situazione in condizioni di normale esercizio;
- pianificare le azioni necessarie per proteggere le persone;
- prevenire o limitare i danni all'ambiente ed alle proprietà.

Il piano di emergenza deve tenere conto delle realtà organizzative delle singole imprese presenti in cantiere, con particolare attenzione all'organizzazione interna dell'impresa appaltante, che può proporre le modifiche necessarie per adattarlo alle proprie esigenze, fermo restando gli obiettivi proposti.

La tipologia del cantiere in oggetto non ravvisa particolari situazioni che implicino procedure specifiche di emergenza ed evacuazione del luogo di lavoro.

Di seguito viene riportato un elenco non esaustivo di eventi che possono generare un'emergenza, con le misure di prevenzione e protezione generali. Il Piano di Emergenza dell'impresa deve, per lo specifico cantiere, presentare le misure specifiche legate alla propria organizzazione caratteristica.

Eventi	Possibili cause	Possibili Danni	Misure di prevenzione e di protezione
Emergenze mediche (traumi, incidenti, malori)	Infortunio	Urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di infortunio; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso
Emergenze dovute a un incendio	Scintille, fiamme libere ecc.	Danni a persone o cose, scottature, ustioni	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; controllare l'eventuale incendio; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovuta 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	Cedimento	Danni a persone o	Attivare gli addetti alle emergenze;

terremoto	strutturale, cedimento parziale	cose	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 dovute 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 dovute 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

Cause elettriche	sovraccarichi o corti circuiti
Cause di surriscaldamento	dovuta a forti attriti su macchine operatrici in movimento o organi metallici
Cause d'autocombustione	dovuta a sostanze organiche o minerali lasciate per prolungati periodi in contenitori chiusi
Cause di esplosioni o scoppi	dovuta ad alta concentrazione di sostanze tali da esplodere
Cause di fulmini	dovuta a fulmine su strutture
Cause colpose	dovute all'uomo ma non alla sua volontà di provocarlo (mozzicone di sigaretta, uso scorretto di materiali facilmente infiammabili, noncuranza ecc.)

Tipi di incendio ed estinguenti (norme europee EN2 ed EN3)

classe	Definizione	Agenti estinguenti
A 	fuochi da materiali solidi, generalmente di natura organica, la cui combustione avviene con formazione di braci.	Acqua Polvere Chimica Schiuma Sostitutivi agli Halon Prodotti Aerosol
B 	fuochi da liquidi o da solidi liquefatti.	Schiuma Polvere Chimica Sostitutivi agli Halon Prodotti Aerosol
C 	fuochi da combustibili gassosi	Chiudere l'afflusso del Gas Acqua nebulizzata Polvere Chimica Sostitutivi agli Halon Prodotti Aerosol CO2, Vapore
D 	Per la classe D si prendono in considerazione i fuochi di metalli leggeri ovvero di sostanze chimiche combustibili in presenza di aria, reattive in presenza di acqua o schiuma; quali sodio, alluminio, fosforo, potassio, magnesio.	Estinguenti specifici per la singola sostanza. Norma UNI EN 3-7 per gli estintori a polvere
ex E 	Apparecchiature elettriche La classe E tal quale non esiste più 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 (distrukge l'apparecchio) Prodotti Aerosol (danneggia l'apparecchio) CO2 Sostitutivi agli Halon L'estintore non deve riportare simbolo a fianco.

MEZZI ANTINCENDIO PER IL CANTIERE

Da parte del datore di lavoro dovrà essere approntata, e affissa nel luogo di custodia del presidio sanitario, una lista che riporti i nominativi dei lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi, che siano stati formati con adeguato grado di conoscenza sulle norme di prevenzione incendi e sull'uso dei mezzi antincendio.

Nel cantiere saranno disponibili e opportunamente segnalati i seguenti estintori:

- a polvere per depositi e magazzini
- ad anidride carbonica per apparecchiature elettriche

Saranno mantenuti in efficiente stato di conservazione, controllati da personale esterno e corredati di istruzioni perfettamente leggibili.

Gli spazi antistanti i mezzi di estinzione dovranno essere sempre sgombri. I mezzi stessi non dovranno essere rimossi o spostati senza adeguata informazione del Capo Cantiere, che dovrà essere tempestivamente informato in caso di utilizzo anche parziale delle attrezzature di soccorso.

Ai restanti lavoratori sarà consegnato un documento scritto con le indicazioni di massima circa l'uso dell'estintore.

Ogni mezzo di trasporto e macchina operatrice sarà dotato di un piccolo estintore a polvere, segnalato da appositi cartelli, da usare in caso di ridotte emergenze.

PIANO DI EMERGENZA ANTINCENDIO

Occorre fornire ai lavoratori una adeguata formazione ed informazione sui rischi di incendio.

Ogni impresa o lavoratore autonomo compilerà un modulo in cui saranno dichiarati i materiali facilmente infiammabili, le misure di prevenzione, la propria dotazione di estintori e attrezzatura per far fronte ad una eventuale emergenza.

Il piano di emergenza dovrà essere concordato coordinando tutte le imprese e lavoratori autonomi presenti in cantiere, ponendo particolare attenzione all'organizzazione interna dell'impresa appaltatrice, che fornirà un proprio piano antincendio, che dovrà essere sottoposto al CSE.

In generale, le azioni da intraprendere, all'accorgersi di una fiamma o di un filo di fumo, se possibile e senza mettere a rischio la propria incolumità, saranno le seguenti:

- occorre interessare immediatamente il responsabile per le emergenze, il quale provvederà a
 - o accertarsi del tipo e dell'entità dell'incendio o del principio di incendio;
 - o diramare agli altri lavoratori e al Coordinatore dell'emergenza il segnale convenzionale di allarme incendio;
 - o mettere in sicurezza impianti, macchine e strutture coinvolte o che potrebbero essere coinvolte nell'emergenza;
 - richiedendo possibilmente l'aiuto di altri lavoratori;
 - bloccando l'afflusso di gas e liquidi infiammabili;
 - allontanando mezzi mobili o eventuali contenitori di sostanze infiammabili che potrebbero essere interessati in caso di evoluzione dell'incendio;
 - o intervenire per porre rimedio all'emergenza nel seguente modo:
 - indossando i necessari D.P.I. messi a disposizione (es. guanti atermici)
 - azionando uno o più estintori adatti per il tipo di incendio in atto e in modo conforme alle istruzioni ricevute;
 - evitando in ogni modo che il fuoco nel suo propagarsi chiuda le vie di fuga;
 - o allertare se necessario gli abitanti delle strutture vicine se l'emergenza li può coinvolgere;
 - o contattare se necessario gli organismi competenti per il soccorso agli infortunati e/o contenere i danni alle strutture come da procedura allegata;
 - o impartire se necessario l'ordine di evacuazione. Ogni lavoratore, durante l'evacuazione dovrà:
 - non cercare di portar via oggetti personali o altri oggetti che potrebbero ritardare i tempi di fuga;
 - o verificare se possibile che tutti i presenti abbiano eseguito l'ordine di evacuazione e siano confluiti nel punto di raccolta;
 - o se è il caso, provvedere alla chiamata dei Vigili del Fuoco (115) ed al soccorso sanitario (118), fornendo tutte le indicazioni necessarie per la precisazione del tipo di intervento necessario ed attenendosi strettamente alle indicazioni ricevute.
 - o prepararsi a ricevere i soccorsi dei Vigili del Fuoco e/o ambulanza, liberando dove possibile le vie di accesso sia per gli uomini che per i mezzi di emergenza;
 - o porsi a disposizione degli organismi intervenuti per gli adempimenti del caso.

I lavoratori non rientreranno nell'area evacuata fino a quando il rientro non verrà autorizzato dagli addetti al pronto intervento;

L'ordine di esecuzione delle operazioni suddette può variare dipendentemente dal tipo e dalla gravità dell'emergenza.

SOSTANZE INFIAMMABILI

Le sostanze infiammabili, se possibile, saranno sostituite con altre meno pericolose.

Se necessario si dovrà realizzare un locale apposito rispondente alle norme di prevenzione incendi per il deposito di materiali facilmente infiammabili, posto lontano dalle vie di esodo

Occorre che il quantitativo dei materiali infiammabili o facilmente combustibili sia limitato a quello strettamente necessario.

Il locale sarà adeguatamente segnalato con apposito cartello e l'accesso sarà limitato alle persone appositamente incaricate. Tali persone saranno adeguatamente addestrate sulle misure di sicurezza da osservare.

NORME GENERALI

Oltre all'osservanza di tutte le leggi ed i regolamenti vigenti in tema di prevenzione degli incendi, vengono di seguito prescritte alcune norme generali.

- Tutti i luoghi di lavoro devono prevedere una possibile via di esodo, che deve essere mantenuta sgombra per permettere una agevole evacuazione. In particolare per quanto riguarda i lavori svolti nelle strutture in elevazione deve essere verificato che macchine o depositi anche temporanei di materiali permettano, in qualsiasi momento, una via di fuga per i lavoratori posti all'interno.
- Devono essere adottate le seguenti misure di tipo organizzativo-gestionale:
 - o Rispetto dell'ordine e della pulizia;
 - o Controlli sulle norme di sicurezza
 - o Predisposizione di un regolamento interno sulle misure di sicurezza da osservare
 - o informazione e formazione dei lavoratori.
- Con riferimento alle possibili situazioni di innesco di incendio, occorre fare attenzione alle seguenti prescrizioni:
 - o E' assolutamente vietato fumare nelle zone indicate dagli appositi cartelli, in vicinanza di materiali incendiabili e in modo particolare, durante le operazioni di travasi di benzina, alcool o altri liquidi infiammabili, anche se all'aperto. E' inoltre assolutamente vietato fumare ed accendere fuochi nei locali destinati a magazzino e sui veicoli in sosta o manovra.
 - o E' assolutamente vietato gettare fiammiferi o mozziconi di sigarette nei cestini della carta, nelle pattumiere, dalle finestre, nelle griglie, nei chiusini e nei luoghi ove, comunque, potrebbero entrare in contatto con sostanze o residui infiammabili o gas esplosivi.
 - o E' vietato fare uso di mezzi ed apparecchiature non omologate dagli Organi competenti, o comunque abusive, per riscaldare, accendere, ecc.
 - o E' pericoloso usare abiti da lavoro imbevuti di grasso, olio, benzina, vernici, solventi, sostanze chimiche ecc., che possono prendere fuoco alla prima scintilla.
 - o E' tassativamente proibito pulire gli indumenti con sostanze infiammabili.
 - o E' vietato conservare in magazzini, depositi, cambuse ed armadi, i liquidi infiammabili e le altre sostanze pericolose in genere. I materiali suddetti devono sempre essere conservati negli appositi locali per infiammabili, o in altri locali adatti allo scopo, individuati da targhe indicatrici.
 - o E' vietato lasciare sotto tensione, senza la continua presenza degli interessati, apparecchi elettrodomestici (stufe, apparecchi radio ecc.)
 - o E' vietato lasciare abbandonati stracci imbevuti di olio, grassi, rifiuti, imballi, ecc., che devono essere dovunque rimossi e raccolti in speciali recipienti, posti in punti bene individuati per tale scopo.

- 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 é 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

Soccorso Pubblico Generale	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
TELECOM – assistenza scavi	13312
ENEL – assistenza scavi	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
1	entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori	Committenza Progettista - D.L. Imprese – CSP Lavoratori Autonomi	presentazione piano verifica punti principali
			verifica diagrammi ipotizzati e sovrapposizioni
			richiesta individuazione responsabili di cantiere e figure particolari
			richiesta idoneità personale e adempimenti
			consegna da parte dell'appaltatore o del concessionario del POS (Piano operativo di sicurezza)
		RSPP Azienda eventuale	richiesta di notifica procedure particolari RSPP Azienda Committente

La prima riunione di coordinamento ha carattere di inquadramento ed illustrazione del Piano oltre all'individuazione delle figure con particolari compiti all'interno del cantiere e delle procedure definite. A tale riunione le Imprese convocate devono presentare eventuali proposte di modifica al Piano di sicurezza e di coordinamento o al diagramma lavori.

Seconda Riunione di Coordinamento

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
2	almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori	Imprese Lavoratori Autonomi Imprese Interferenti estranees all'appalto	Messa a punto di procedure di coordinamento specifiche con imprese estranee interferenti

Riunione di Coordinamento ordinaria

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
.....	prima dell'inizio di fasi di lavoro al cambiamento di fase	Impresa Lavoratori Autonomi Imprese Interferenti estranees all'appalto	procedure particolari da attuare verifica piano

La presente riunione di coordinamento andrà ripetuta, a discrezione del CSE in relazione all'andamento dei lavori, per definire le azioni da svolgere nel proseguo degli stessi.

Riunione di Coordinamento straordinaria

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
.....	al verificarsi di situazioni particolari	Impresa RLS Lavoratori Autonomi Imprese Interferenti estranees all'appalto	procedure particolari da attuare
	alla modifica del piano		nuove procedure concordate
			comunicazione modifica piano

Nel caso di situazioni, procedure o elementi particolari il CSE ha facoltà di indire riunioni straordinarie.

Riunione di Coordinamento "Nuove Imprese"

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
.....	alla designazione di nuove imprese da parte della Committenza in fasi successive all'inizio lavori	Impresa principale Lavoratori Autonomi Nuove Imprese RLS Imprese Interferenti estranees all'appalto	procedure particolari da attuare verifica piano individuazione sovrapposizioni specifiche

Nel caso di ingressi in tempi successivi di Imprese nominate in seguito dalla Committenza e nel caso non sia possibile riportare le informazioni a questi soggetti nelle riunioni ordinarie, il CSE ha facoltà di indire riunione apposita.

H3 - PROCEDURE PER DARE ATTUAZIONE ALLA NOMINA ED ALLA CONSULTAZIONE DEI RAPPRESENTANTI DELLA SICUREZZA

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice consulta il rappresentante per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano, dandone comunicazione ufficiale al CSE.

Il rappresentante per la sicurezza può fornire proposte al riguardo.

I RLS possono partecipare alle riunioni di coordinamento in cui avviene la presentazione del PSC o quando vengono introdotte modifiche significative al suo contenuto. In queste occasioni, o quando ne ravvisano la necessità, i RLS possono fornire proposte per il miglioramento delle misure di prevenzione e protezione dai rischi.

I – DURATA PREVISTA DELLE LAVORAZIONI, DELLE FASI DI LAVORO ED EVENTUALMENTE DELLE SOTTOFASI (Cronoprogramma dei lavori nella tavola specifica allegata)

L– CALCOLO UOMINI GIORNO (Vedi tavola specifica allegata)

M– STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

3. PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

3.1. Contenuti del PSS

In relazione al cantiere in oggetto, il PSS verrà redatto, se necessario, a cura dell'appaltatore o del concessionario e conterrà gli stesso elementi del PSC di cui al punto 2.1.2, con esclusione della stima dei costi della sicurezza.

3.2. Contenuti del POS

In relazione al cantiere in oggetto, il POS verrà redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'art.16 del D.Lgs 81/2008 e successive modificazioni.

4. STIMA DEI COSTI DI SICUREZZA

RIFERIMENTI E RIMANDI GENERALI

La stima dei costi della sicurezza è eseguita ai sensi della vigente normativa.

In particolare, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, sono stati stimati i costi:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC (per apprestamenti si intendono: ponteggi, trabattelli, ponti su cavalletti, impalcati, parapetti, andatoie, passerelle, armature delle pareti degli scavi, gabinetti, locali per lavarsi, spogliatoi, refettori, locali di ricovero e di riposo, dormitori, camere di medicazione, infermerie, recinzioni di cantiere);
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti (non vengono quindi stimati in questa sede i costi dei DPI specifici per ciascuna singola lavorazione);
- c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) degli interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

I costi della sicurezza così individuati sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

Nello specifico si ricorda che il progettista, nell'effettuare la stima dei lavori, ha utilizzato il Prezziario della Regione Liguria, nel quale i prezzi base delle opere prevedono già quota parte delle opere provvisorie di sicurezza, DPC, uso di DPI e una corretta logistica di cantiere e di sicurezza e prezzi di mercato (vedi rispettive analisi prezzi).

Considerato che i prezzi si riferiscono a opere compiute, una quota parte degli oneri di sicurezza è conseguentemente riconosciuta nei singoli prezzi base; al fine di identificarli come oneri della sicurezza non assoggettabili a ribasso d'asta, essi vanno estrapolati della stima stessa.

Tali oneri non si aggiungono al costo complessivo dell'opera in quanto già presenti nella stima predisposta dal progettista.

In merito all'allestimento e/o uso di particolari opere provvisorie, macchine e/o attrezzature dettate da particolari condizioni di rischio insite nelle lavorazioni del cantiere da considerare quali oneri specifici per la realizzazione dell'opera in sicurezza, si precisa che dall'analisi delle opere da realizzare si riscontrano oneri di sicurezza che sono da ritenersi come aggiuntivi, in quanto non previsti nella stima dei lavori.

Tali oneri hanno esclusivamente un carattere di novità e di accessorietà all'esecuzione del progetto, dettato dalle condizioni particolari dell'opera da realizzare e dal relativo contesto.

I costi specifici sono, pertanto, quelli aggiuntivi a quelli già compresi nel computo e riguardano opere ed attrezzature richieste in aggiunta per particolari situazioni di rischio, richieste e dettagliate nel presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento, e sono solo riportati, per completezza, nel riepilogo del Computo metrico estimativo dell'opera.

I costi della sicurezza sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici. Sono individuati mediante la stima dettagliata riportata nei computi di nel seguito allegati e sommano

Totale dei costi della Sicurezza per l'attuazione del Piano della Sicurezza Euro 71.380,00

PAGAMENTO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA

La liquidazione degli oneri di sicurezza, che non sono soggetti a ribasso d'asta, avverrà solo a condizione che gli apprestamenti vengano effettivamente realizzati.

La competenza in merito resta a carico del DL, previa approvazione del CSE.

Al fine di semplificare gli aspetti inerenti il pagamento degli oneri della sicurezza alle imprese esecutrici nei cantieri dove complessivamente le imprese assolvono ai propri obblighi contrattuali indicati nel PSC, si stabiliscono le seguenti modalità di pagamento.

Gli oneri per la sicurezza diretti, essendo già stati considerati implicitamente all'interno dei prezzi unitari, non si sommano ai costi dell'opera ma vanno identificati e scorporati dalla stima di progetto come oneri non sottoposti a ribasso d'asta.

Gli oneri diretti in via convenzionale saranno liquidati a corpo in percentuale sugli Stati di Avanzamento Lavori (SAL), previa approvazione del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

STIMA ANALITICA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

I costi sono stati definiti in base alle valutazioni sui rischi presenti effettuate nei capitoli precedenti.

La stima analitica di detti oneri è riportata nello specifico allegato.

Il presente elaborato riferito all'opera è l'analisi di una previsione soggettiva riguardo alla documentazione progettuale DEFINITIVA, che resterà modificabile, per differenti esigenze di cantiere o per indicazioni del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione dei lavori.

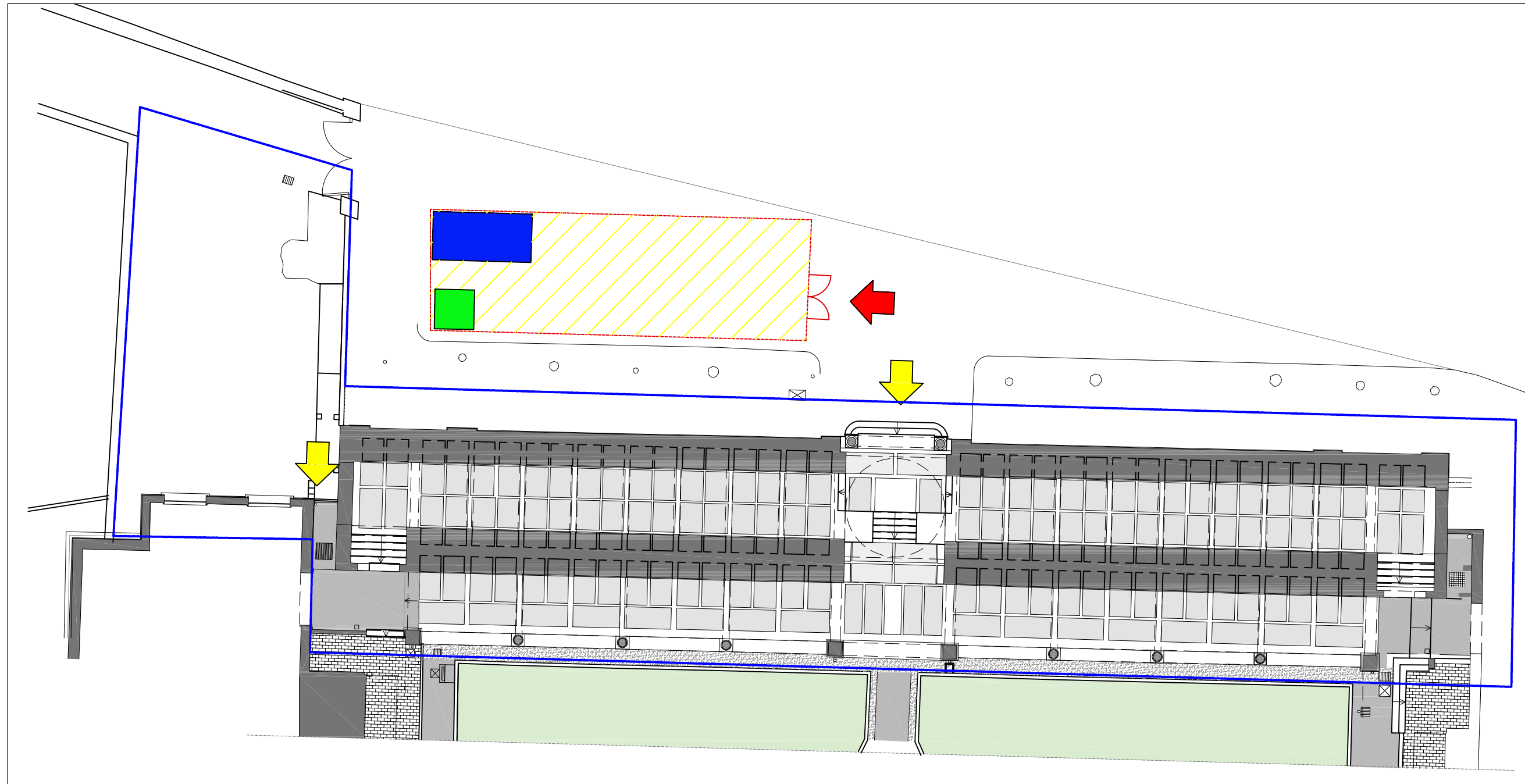
Genova, Giugno 2021

Il Funzionario Tecnico
(geom. Giuseppe Sgorbini)








PLANIMETRIA CANTIERIZZAZIONE

scala 1:500



LEGENDA:

- | | | | |
|---|--|---|-------------------------|
|  | AREA BARACCA CANTIERE E CARICO/SCARICO MATERIALI |  | RECINZIONE DI CANTIERE |
|  | AREA OGGETTO DI INTERVENTO |  | LOCALE IGIENICO CHIMICO |
|  | ACCESSI CIMITERO DEGLI ANGELI |  | LOCALE SPOGLIATOIO |
|  | ACCESSO AREA BARACCA CANTIERE E CARICO/SCARICO MATERIALI | | |



Comune di Genova
Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli**
Via Alla Porta degli Angeli

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
Sicurezza

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 18/06/2021

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo.		1,00		
		1	cad	1,00	869,44	869,44
2	95.F10.A10.010.PA	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m².		1,00		
		1	cad	1,00	346,33	346,33
3	95.F10.A10.020	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.		3,00		
		3	cad	3,00	14,58	43,74
4	95.D10.A10.010	Dispersioni di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato.		1,00		
		1	cad	1,00	12,98	12,98
5	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq		10,00		
		10,00	m	10,00	2,88	28,80
6	95.B10.S10.010	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.				
		Prospetto esterno - Nord Est 52,65*7,90			415,94	
		Parti sopraelevate 8,40*1,50*2			25,20	
		9,00*2,50			22,50	
		Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*8,15*2			197,23	
		4,50*1,30*2			11,70	

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale		
7	95.B10.S10.015	Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65*8,15	m ²	429,10	14,34	35.194,66		
		Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30*5,00		556,50				
		Parti sopraelevate laterali e centrale 14,45*1,70		24,57				
		20,30*1,70		34,51				
		19,05*2,00		38,10				
		Parti con arco 3,00*5,00*4		60,00				
		3,00*6,70*2		40,20				
		Prospetti loggiato 91,55*5,85		535,57				
		Parti con arco 2,70*4*5,85		63,18				
				2.454,30				
		Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. Prospetto esterno - Nord Est 52,65*7,90 415,94 Parti sopraelevate 8,40*1,50*2 25,20 9,00*2,50 22,50 Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*8,15*2 197,23 4,50*1,30*2 11,70 Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65*8,15 429,10 Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30*5,00 556,50 Parti sopraelevate laterali e centrale 14,45*1,70 24,57 20,30*1,70 34,51 19,05*2,00 38,10 Parti con arco 3,00*5,00*4 60,00 3,00*6,70*2 40,20 Prospetti loggiato 91,55*5,85 535,57 Parti con arco 2,70*4*5,85 63,18 sommano 2.454,30 2454,30*3						
				7.362,90				
				7.362,90			1,33	9.792,66
		8		95.A10.A05.010			Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 30*8	giorno
240,00								

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
9	95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. Prospetto esterno - Nord Est 52,65 Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 3,50*2	m	52,65	18,42	1.098,75
				7,00		
				59,65		
10	95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. 8	cad	8,00	172,50	1.380,00
				8,00		
11	95.B10.S10.040	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. Prospetto esterno - Nord Est 52,65 Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 3,50*2 sommano 59,65*3	m	52,65	1,26	225,48
				7,00		
				59,65		
12	95.B10.S10.045.PA	Sovrapprezzo ponteggiatura per estensione del ponteggio in presenza di lavorazione sul cornicione aggettante in facciata, commisurato alla lunghezza dello stesso. Prospetto esterno - Nord Est 52,65 Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*2 4,50*2 Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65	m	52,65	45,00	6.232,50
				24,20		
				9,00		
13	95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza Prospetto esterno - Nord Est 7,90+2,00 Prospetto esterno - Sud Ovest 8,15+2,00	m	9,90	174,59	3.500,53
				10,15		
				20,05		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
14	95.B10.S10.075	<p>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.</p> <p>Prospetto esterno - Nord Est 52,65</p> <p>Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*2 4,50*2</p> <p>Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65</p> <p>Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30</p> <p>Parti con arco 3,00*4 3,00*2</p> <p>Prospetti loggiato 91,55</p> <p>Parti con arco 2,70*4</p>	m	370,15	11,82	4.375,17
15	95.B10.S10.080	<p>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.</p> <p>Prospetto esterno - Nord Est 52,65</p> <p>Prospetti esterni - Sud Est - Nord Ovest 12,10*2 4,50*2</p> <p>Prospetto esterno - Sud Ovest 52,65</p> <p>Prospetti interni Vecchia Galleria 111,30</p> <p>Parti con arco 3,00*4 3,00*2</p> <p>Prospetti loggiato 91,55</p> <p>Parti con arco 2,70*4</p>	m	370,15	0,68	251,70
16	95.A10.A10.010	<p>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.</p> <p>Recinzione di cantiere</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
17	95.A10.A10.015	45,00 Recinzione zone lavoro	m	45,00	7,16	537,00
		30,00		30,00		
18	95.B10.S20.100.PA	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)	m	75,00	0,10	1.800,00
		Recinzione di cantiere		18.000,00		
19	95.B10.S20.030	45,00 Recinzione zone lavoro	m ²	18.000,00	22,00	3.362,26
		30,00 sommano 75,00*240		152,83		
19	95.B10.S20.030	Realizzazione di protezione delle tombe a pavimento mediante la fornitura e posa in opera di telo in polietilene e pavimentazione provvisoria in doppio tavolato, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	152,83	25,20	2.016,00
		Pavimento galleria interna 49,30*3,10		35,00		
		0,00*3,25		80,00		
		TOTALE COMPLESSIVO				71.380,00

CRONOPROGRAMMA

Cimitero Angeli di Sampierdarena
 Restauro conservativo Vecchia Galleria Angeli
 Via Alla Porta degli Angeli

	SETTIMANE																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34			
Allestimento area di cantiere e recinzione	■																																				
Montaggio ponteggiature di servizio	■	■	■																																		
Analisi e indagini coloriture e intonaci	■	■	■	■																																	
Movimentazione elementi lapidei					■	■	■																					■	■	■	■	■					
Rifacimento soffittature e controsoffittature			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Ricostruzione/risanamento di intonaci in genere				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Ricostruzione e sagomatura elementi architettonici				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Trattamento/risanamento colonne marmoree					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Realizzazione rampa esterna		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Pavimentazioni in lastre lapidee															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Realizzazione rete smaltimento acque e pluviali															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Rifacimento tappeto usura in asfalto piazzale esterno																																					
Disallestimento ponteggiature																																					
Disallestimento cantiere																																				■	■

Genova, 06 luglio 2021

Il Responsabile dell'Ufficio

**Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
Via Alla Porta degli Angeli**

CALCOLO UOMINI GIORNO				
A		STIMA LAVORI	EURO	414.165,00
B		INCIDENZA MANO D'OPERA	%	0,66
C	(A / B)	RAPPORTO STIMA LAVORI / MANO D'OPERA	EURO	273.508,62
D		COSTO MEDIO ORARIO OPERAIO	EURO	35,00
E	(D X 8)	COSTO MEDIO GIORNALIERO OPERAIO	EURO	280,00
F	(C / E)	UOMINI GIORNO	N°	976,82
G		STIMA UOMINI IMPIEGATI GIORNALMENTE	N°	6,0
H	(F / G)	GIORNI LAVORATIVI	GG	162,80
O	(F/5*7)	GIORNI CONSECUTIVI	GG	228,00
		GIORNI CONSECUTIVI ARROT. settimane arrotondate	GG	240,00 34

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>
	<u>DIVIETO</u>	Vietano un comportamento che potrebbe causare un pericolo (es.: vietato l'accesso alle persone non autorizzate, vietato arrampicarsi sui ponteggi, ecc.).
	<u>AVVERTIMENTO</u>	Avvertono di un rischio o pericolo possibile (es.: attenzione ai carichi sospesi, tensione elettrica pericolosa, passaggio automezzi, materiale infiammabile, ecc.)
	<u>PRESCRIZIONE</u>	Indicano un determinato comportamento (es.: protezione obbligatoria per udito, occhi, vie respiratorie, mani, piedi, testa, ecc.)
 	<u>EMERGENZA</u> <u>ANTINCENDIO</u>	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:



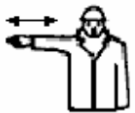


				
Lavori in corso	Divieto di transito ai pedoni	Divieto di sosta	Direzione obbligata	Larghezza passaggio
				
Obbligo generico	Pericolo generico	Avvertenza	Divieto di accesso alle persone non autorizzate	


	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
A. Gestii generali		
INIZIO Attenzione Presenza di comando	Le braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti	
ALT Interruzione Fine del movimento	Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti	
FINE Delle operazioni	Le due mani sono giunte all'altezza del petto	

Significato	Descrizione	Figura
B. Movimenti verticali		
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	

C. Movimenti orizzontali		
AVANZARE	Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo.	
RETROCEDERE	Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.	
A DESTRA Rispetto al segnalatore	Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti nella direzione.	
A SINISTRA Rispetto al segnalatore	il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli	
DISTANZA ORIZZONTALE	Le mani indicano la distanza.	

Significato	Descrizione	Figura
D. Pericolo		
PERICOLO Alt o arresto di emergenza	Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.	
MOVIMENTO RAPIDO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità.	
MOVIMENTO LENTO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente.	

04						
03						
02						
01						
00	Giu. 2021	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



**DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA**

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitoli

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

**Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli**

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA

Scala

-

Data

Giugno 2021

Elaborato n.

**R-12
D-Gn**

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola

OGGETTO:

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli

Via Alla Porta degli Angeli

Municipio Il Centro Ovest- Quartiere Sampierdarena –
Genova

Progetto n. **20.00.01**

MOGE **20661**

**FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE
DELL'OPERA**

(art. 91 comma 1, lettera b D.Lgs. 81/08 - Allegato XVI D.Lgs. 81/08)

INDICE

NOTE GENERALI	1
<i>LA PROCEDURA OPERATIVA DEL FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA</i>	2
CAPITOLO I	3
SCHEDA I	3
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA ED INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI	3
SCHEDA II	4
CAPITOLO II	5
INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI, DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA E DI QUELLE AUSILIARIE	5
SCHEDE II-1 E SCHEDE II-2: MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE E ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE	5
CAPITOLO III	16
SCHEDA III-1	17
ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALL'OPERA NEL PROPRIO CONTESTO	17
SCHEDA III-2	17
ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALLA STRUTTURA ARCHITETTONICA E STATICA DELL'OPERA	17

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 stata 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:

Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli

Via Alla Porta degli Angeli

Municipio II Centro Ovest- Quartiere Sampierdarena – Genova

L'edificio è stato oggetto di vari interventi nel tempo, pertanto individuare puntualmente le lavorazioni riferite ai lavori in questione diventerebbe complicato. A seguito di ciò nelle schede seguenti vengono riportate le lavorazioni previste a progetto per il futuro controllo e manutenzione.

Scheda II

<u>Committente</u>	Assessorato al Bilancio, Lavori Pubblici, Manutenzione e Verde Pubblico
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
<u>Responsabile del Procedimento e dei lavori</u>	ing. Andrea ACCORSO
Indirizzo	via di Francia,1 Genova
<u>Coordinamento Progettazione</u>	arch. Giacomo GALLARATI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
<u>Direttore dei Lavori</u>	arch. Giovanni ELIA
Indirizzo	via di Francia,1 Genova
<u>Progetto architettonico definitivo</u>	arch. Donatella CIPANI
Collaboratore	arch. Simona PERILLI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
<u>Elaborati progetto di restauro</u>	arch. Federico FRANCESCHI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
<u>Impianti elettrici</u>	ing. Stefano ROCCA
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
<u>Aspetti Strutturali</u>	ing. Lucia LA ROSA
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
<u>Computi e capitolati</u>	geom. Giuseppe SGORBINI geom. Massimo MAMMOLITI geom. Stefano PERSANO
Indirizzo:	Via di Francia, 1 Genova
<u>Coordinatore per la progettazione (CSP)</u>	geom. Giuseppe SGORBINI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
<u>Coordinamento per l'esecuzione dei lavori (CSE)</u>	
Indirizzo:	

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

Tipologia dei lavori		Lavorazioni edili specializzate		Codice scheda
<i>Tipo di intervento</i>	Controllo e manutenzione, intonaci, pavimentazioni lapidee e rivestimenti, modanature della galleria in genere	<i>Rischi individuati</i>		Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative degli operatori, dei visitatori e di traffico nella parte esterna Cadute dall'alto di persone e/o materiali
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.				
<i>Punti critici</i>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie		
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota (trabatelli, impalcature, cestello elevatore)		
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	La manutenzione avverrà per mezzo dispositivi di protezione individuale, comprese imbragature specifiche per le diverse attività		
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.		
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie e d.p.i		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni		
Igiene sul lavoro	n.p.	Approntamento cantiere con baracca e w.c. in relazione all'entità dell'intervento.		
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

Tipologia dei lavori	Lavorazioni edili specializzate	Codice scheda	
<i>Tipo di intervento</i>	Controllo e manutenzione nuove tramezze, intonaci, pavimentazioni e rivestimenti interni	<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>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi			
<i>Tavole allegare</i>			

Scheda II-1b

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori		Lavorazioni edili specializzate		Codice scheda
<i>Tipo di intervento</i>	Controllo e manutenzione rampa esterna di accesso al cimitero (struttura, pavimentazione e ringhiera)	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Interferenza con traffico veicolare interno al cimitero Interferenze con attività lavorative degli operatori	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.				
<i>Punti critici</i>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie		
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisoriale.		
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	La manutenzione avverrà per mezzo dispositivi di protezione individuale, comprese imbragature specifiche per le diverse attività		
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.		
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo.		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo.		
Igiene sul lavoro	n.p.	Approntamento cantiere con baracca e w.c. in relazione all'entità dell'intervento.		
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

Tipologia dei lavori		Lavorazioni edili specializzate		Codice scheda
<i>Tipo di intervento</i>	Controllo e manutenzione opere esterne (gradinata, marciapiedi) e rivestimenti	<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>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie		
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	n.p.			
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

Tipologia dei lavori		Codice scheda	
Lavorazioni edili specializzate			
<i>Tipo di intervento</i>	Controllo e manutenzione nuovo tratto di rete smaltimento acque bianche interrata e pluviali (pozzetti e caditoie)	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Cadute dall'alto di persone e/o materiali Interferenze con traffico stradale Interferenze con attività lavorative degli operatori
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.			
<i>Punti critici</i>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota (trabatelli)	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	La manutenzione avverrà per mezzo di ponteggiature e trabatelli.	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota (trabatelli)	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota	
Igiene sul lavoro	n.p.	Approntamento cantiere con baracca e w.c. in relazione all'entità dell'intervento.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalazione e recinzioni a terra	
<i>Tavole allegare</i>			

Scheda II-2c

Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Lavorazioni edili specializzate	Codice scheda	
<i>Tipo di intervento</i>	Controllo e manutenzione nuovo tratto di rete smaltimento acque bianche interrata e pluviali (pozzetti e caditoie)	<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>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
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

Tipologia dei lavori		Lavorazioni edili specializzate		Codice scheda
<i>Tipo di intervento</i>	Controllo e manutenzione impianti di illuminazione in genere.	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Caduta dall'alto di persone e/o materiale Elettrocuzione Interferenze con attività lavorative degli operatori	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.				
<i>Punti critici</i>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera		Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota (trabattelli).	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.		n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Igiene sul lavoro	n.p.		Approntamento cantiere con baracca e w.c. in relazione all'entità dell'intervento.	
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

Tipologia dei lavori	Lavorazioni edili specializzate	Codice scheda	
<i>Tipo di intervento</i>	Controllo e manutenzione impianti di illuminazione in genere.	<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>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
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	n.p.		
Interferenze e protezione terzi	n.p.		
<i>Tavole allegate</i>	n.p.		

Scheda II-1e

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori		Lavorazioni idrauliche/termo-tecniche		Codice scheda
<i>Tipo di intervento</i>	Controllo e manutenzione controsoffittature tratto levante galleria	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Cadute dall'alto di persone e/o materiali Interferenze con attività lavorative degli operatori	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.				
<i>Punti critici</i>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie		
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo.		
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Scale trabattelli, dpi specifici		
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.		
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo. Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo		
Igiene sul lavoro	n.p.	Approntamento cantiere con baracca e w.c. in relazione all'entità dell'intervento.		
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti		
<i>Tavole allegate</i>	n.p.			

Scheda II-2e

Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Lavorazioni idrauliche/termo-tecniche	Codice scheda	
<i>Tipo di intervento</i>	Controllo e manutenzione controsoffittature tratto levante galleria	<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>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi			
<i>Tavole allegate</i>			

CAPITOLO III

Indicazioni per la definizione dei riferimenti della documentazione di supporto esistente.

1. All'interno del fascicolo sono indicate le informazioni utili al reperimento dei documenti tecnici dell'opera che risultano di particolare utilità ai fini della sicurezza, per ogni intervento successivo sull'opera, siano essi elaborati progettuali, indagini specifiche o semplici informazioni; tali documenti riguardano:

- a) il contesto in cui è collocata;
- b) la struttura architettonica;
- 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: RESTAURO VECCHIA GALLERIA DEL CIMITERO DEGLI ANGELI VIA ALLA PORTA DEGLI ANGELI N° 20.00.01 - MOGE 20661 Vedi elenco elaborati allegato	<i>Nominativo:</i> vedi scheda capitolo I SCHEDA II	Giugno 2021	Comune di Genova – Uffici Tecnici		

Scheda III-2

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica 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: RESTAURO VECCHIA GALLERIA DEL CIMITERO DEGLI ANGELI VIA ALLA PORTA DEGLI ANGELI N° 20.00.01 - MOGE 20661 Vedi elenco elaborati allegato	<i>Nominativo:</i> vedi scheda capitolo I SCHEDA II	Giugno 2021	Comune di Genova – Uffici Tecnici		


 Il Funzionario Tecnico
 (geom. Giuseppe Sgorbini)



COMUNE DI GENOVA

ELENCO ELABORATI

TITOLO: Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

N° MOGE 20661 CUP B38C21000110004

Coordinamento F.S.T. Arch. Giacomo GALLARATI

Serie: PROGETTO ARCHITETTONICO							
a firma Progettista							
F.S.T. Arch. Donatella Cipani							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
1)	20.00.01	D	Ar	R	01	rev01	Relazione Generale e Tecnico illustrativa
2)	20.00.01	D	Ar	R	02	rev01	Relazione Fotografica
3)	20.00.01	D	Ar	T	01	rev01	Inquadramento
4)	20.00.01	D	Ar	T	02	rev02	Stato di fatto. Planimetria piano terra
5)	20.00.01	D	Ar	T	03	rev01	Stato di fatto. Prospetto esterno e sezioni trasversali
6)	20.00.01	D	Ar	T	04	rev01	Stato di fatto. Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'
7)	20.00.01	D	Ar	T	05	rev01	Stato di fatto. Sezioni longitudinali C-C', D'-D
8)	20.00.01	D	Ar	T	06	rev01	Analisi dei fenomeni di degrado e dissesti. Prospetto esterno e sezioni trasversali
9)	20.00.01	D	Ar	T	07	rev01	Analisi dei fenomeni di degrado e dissesti. Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'
10)	20.00.01	D	Ar	T	08	rev01	Analisi del degrado e Progetto. Pavimentazioni



COMUNE DI GENOVA

11)	20.00.01	D	Ar	T	09	rev02	Progetto. Planimetria piano terra
12)	20.00.01	D	Ar	T	09bis	rev01	Sovrapposizione. Planimetria piano terra
13)	20.00.01	D	Ar	T	10	rev01	Progetto di restauro degli alzati. Prospetto esterno e sezioni trasversali
14)	20.00.01	D	Ar	T	11	rev01	Progetto di restauro degli alzati. Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'

Serie: PROGETTO STRUTTURALE							
a firma Progettista							
F.S.T. Ing. Lucia La Rosa							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Nu m.	Rev.	
15)	20.00.01	D	St	R	01	rev00	Relazione Tecnico Illustrativa delle Strutture
16)	20.00.01	D	St	T	01	rev00	Realizzazione nuova rampa esterna e particolare nuovo cornicione fronte loggiato lato ponente

Serie: IMPIANTO ELETTRICO (approfondito a livello esecutivo)							
a firma Progettista							
F.S.T. Ing. Stefano Rocca							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Nu m.	Rev.	
17)	20.00.01	E	le	R	01	rev01	Relazione tecnica impianto elettrico
18)	20.00.01	E	le	R	02	rev01	Schemi elettrici unifilari
19)	20.00.01	E	le	R	03	rev00	Piano di manutenzione
20)	20.00.01	E	le	T	01	rev01	Planimetria impianto elettrico



COMUNE DI GENOVA

Serie: ELABORATI GENERALI							
a firma Progettista							
F.S.T. Geom. Giuseppe Sgorbini							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
21)	20.00.01	D	Gn	R	01	rev01	Quadro Economico
22)	20.00.01	D	Gn	R	02	rev00	Computo Metrico Lavori
23)	20.00.01	D	Gn	R	03	rev00	Computo Metrico Sicurezza
24)	20.00.01	D	Gn	R	04	rev00	Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori
25)	20.00.01	D	Gn	R	05	rev01	Computo Metrico Estimativo Lavori
26)	20.00.01	D	Gn	R	06	rev00	Computo Metrico Estimativo Sicurezza
27)	20.00.01	D	Gn	R	07	rev01	Elenco Prezzi Lavori
28)	20.00.01	D	Gn	R	08	rev00	Elenco Prezzi Sicurezza
29)	20.00.01	D	Gn	R	09	rev00	Analisi Prezzi Lavori
30)	20.00.01	D	Gn	R	10	rev00	Analisi Prezzi Sicurezza
31)	20.00.01	D	Gn	R	11	rev01	Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati
32)	20.00.01	D	Gn	R	12	rev00	Fascicolo con le caratteristiche dell'opera
33)	20.00.01	D	Gn	R	13	rev00	Cronoprogramma
34)	20.00.01	D	Gn	R	14	rev00	Capitolato Speciale d'Appalto
35)	20.00.01	D	Gn	R	15	rev00	Schema di contratto

04						
03						
02						
01	Lug. 2021	PRIMO RAPPORTO DI VERIFICA	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
00	Giu. 2021	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Giacomo GALLARATI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

20.00.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Giacomo GALLARATI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico

Il progettista: F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

con: I.S.T. Arch. Simona PERILLI

Rilievi topografici

Il resp. ufficio: F.D.T. Arch. Ivano BAREGGI

I rilevatori: I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Geom. Antonella CONTI
I.S.T. Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Elaborati propedeutici al progetto di restauro

Arch. Federico FRANCESCHI

Computi e capitoli

Il resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Aspetti strutturali

Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto e computo impianti elettrici

Il progettista: F.S.T. Ing. Stefano ROCCA

Coordinamento sicurezza progettazione

Il progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

**Restauro Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli
in Via alla Porta degli Angeli**

Municipio

Centro Ovest

II

Quartiere

SAMPIERDARENA

9

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

CRONOPROGRAMMA

Scala

-

Data

Giugno 2021

Elaborato n.

R-13
D-Gn

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE

20661

Codice CUP

B38C21000110004

Codice identificativo tavola

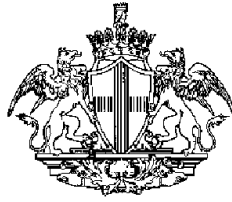
CRONOPROGRAMMA

Cimitero Angeli di Sampierdarena
 Restauro conservativo Vecchia Galleria Angeli
 Via Alla Porta degli Angeli

	SETTIMANE																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34			
Allestimento area di cantiere e recinzione	■																																				
Montaggio ponteggiature di servizio	■	■	■																																		
Analisi e indagini coloriture e intonaci	■	■	■	■																																	
Movimentazione elementi lapidei					■	■	■																					■	■	■	■	■					
Rifacimento soffittature e controsoffittature			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Ricostruzione/risanamento di intonaci in genere				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Ricostruzione e sagomatura elementi architettonici				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Trattamento/risanamento colonne marmoree					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Realizzazione rampa esterna		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Pavimentazioni in lastre lapidee															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Realizzazione rete smaltimento acque e pluviali															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Rifacimento tappeto usura in asfalto piazzale esterno																																					
Disallestimento ponteggiature																																					
Disallestimento cantiere																																				■	■

Genova, 06 luglio 2021

Il Responsabile dell'Ufficio



COMUNE DI GENOVA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

OGGETTO: Restauro della Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli.

MOGE: 20661

Il redattore del CSA:

Geom. Giuseppe SGORBINI

Coordinamento Progettazione:

Arch. Giacomo GALLARATI

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Andrea ACCORSO

Genova lì, 06/07/2021

PARTE PRIMA DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, "a misura", consiste nell'esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari per l'intervento di restauro della vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli.
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 505.545,00 (diconsi Euro cinquecentocinquemilacinquecentoquarantacinque/00), come dal seguente prospetto:

A	Lavori a misura		Importo
A.1	Apprestamenti - Ponteggiature e simili	Euro	11.138,48
A.2	Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Scavi - Riempimenti	Euro	25.294,91
A.3	Trasporti - Discarica - Oneri	Euro	14.036,01
A.4	Murature - Intonaci - Controsoffittature	Euro	206.748,54
A.5	Massetti - Sottofondi - Opere in CLS e CA	Euro	10.542,62
A.6	Pavimenti - Opere in pietra	Euro	23.325,43
A.7	Opere di Restauro - Analisi materiali	Euro	15.043,85
A.8	Coloriture - Trattamenti - Stuccature - Finiture	Euro	74.141,12
A.9	Opere in ferro e acciaio - Serramenti	Euro	10.541,25
A.10	Fognature e simili - Opere stradali	Euro	12.092,54
A.11	Impermeabilizzazioni - Lattonerie	Euro	2.447,56
A.12	Opere impiantistiche	Euro	8.812,69
A	Totale del punto A	Euro	414.165,00
B	Oneri per la sicurezza	Euro	71.380,00
C	Opere in economia	Euro	20.000,00
D	Totale complessivo (A+B+C)	Euro	505.545,00

2. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2021, EURO 273.508,62 (duecentosettantatremilacinquecento/62) corrispondente al 66,04% (sessantasei/04 percento) dell'importo lavori, escluse le opere in economia, al lordo delle spese generali e utili d'impresa.
3. Gli oneri di cui al precedente punto B sono stati determinati ai sensi del punto 4, allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.
4. L'ammontare del punto B rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.

5. Vista l'Ordinanza del Presidente della Regione Liguria n. 48/2020 del 20/07/2020 e la Delibera del Consiglio dei Ministri 21 aprile 2021, in cui è stata deliberata la fine dell'emergenza sanitaria in data 31/07/2021, considerato che le opere in argomento verranno realizzate dopo la medesima, non sono stati previsti costi per la prevenzione epidemiologica da COVID-19. Qualora, diversamente, le opere venissero realizzate in vigenza dell'emergenza sanitaria, sarà cura della Civica Amministrazione reperire le risorse economiche occorrenti.

Art. 3 - Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto

Il contratto è stipulato a "misura" ai sensi dell'art. 59, comma 5-bis e dell'art. 3, lettera eeeee) del Codice; il prezzo convenuto, può variare in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, ferme restando le condizioni previste dal presente capitolato.

L'elenco prezzi unitari, soggetto a ribasso, costituisce l'elenco dei prezzi unitari contrattuale.

Il contratto prevede l'affidamento dell'esecuzione di lavori sulla base del progetto definitivo dell'amministrazione aggiudicatrice, ai sensi dell'art. 14 comma 4 del D.M. 154/2017. Nell'ambito del progetto definitivo, l'impianto elettrico risulta progettato in forma esecutiva, pertanto lo stesso dovrà essere realizzato secondo gli elaborati esecutivi di progetto indicati nell'elenco all'art. 6.1 del presente capitolato speciale d'appalto.

Le opere, oggetto dell'appalto, interessano i lavori di restauro della vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via alla Porta degli Angeli, il tutto come meglio descritto nei documenti di cui all'art. 6 del presente CSA.

Art. 4 - Qualificazione

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

CATEGORIA prevalente	IMPORTO	%
OG 02	€ 505.545,00	100,00 %
TOTALE	€ 505.545,00	100,00 %

Art. 5 - Interpretazione del progetto

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto ancora in vigore;
 - b) il Decreto in data 07 marzo 2018 n. 49 del Ministero Infrastrutture e Trasporti "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione";
 - c) il Decreto in data 22 agosto 2017, n. 154 del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo "Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016";
 - d) il presente capitolato speciale d'appalto, completo della parte inerente le specifiche tecniche e prestazionali dei lavori relativamente a ciascuna delle due fasi;

- e) lo schema di contratto;
 f) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:

- progetto architettonico:

- 20.00.01 D Ar R 01 rev01 Relazione Generale e Tecnico illustrativa
- 20.00.01 D Ar R 02 rev01 Relazione Fotografica
- 20.00.01 D Ar R 03 rev00 Piano di manutenzione delle opere architettoniche
- 20.00.01 D Ar T 01 rev01 Inquadramento
- 20.00.01 D Ar T 02 rev02 Stato di fatto. Planimetria piano terra
- 20.00.01 D Ar T 03 rev01 Stato di fatto. Prospetto esterno e sezioni trasversali
- 20.00.01 D Ar T 04 rev01 Stato di fatto. Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'
- 20.00.01 D Ar T 05 rev01 Stato di fatto. Sezioni longitudinali C-C', D'-D
- 20.00.01 D Ar T 06 rev01 Analisi dei fenomeni di degrado e dissesti. Prospetto esterno e sezioni trasversali
- 20.00.01 D Ar T 07 rev01 Analisi dei fenomeni di degrado e dissesti. Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'
- 20.00.01 D Ar T 08 rev01 Analisi del degrado e Progetto. Pavimentazioni
- 20.00.01 D Ar T 09 rev02 Progetto. Planimetria piano terra
- 20.00.01 D Ar T 09bis rev01 Sovrapposizione. Planimetria piano terra
- 20.00.01 D Ar T 10 rev01 Progetto di restauro degli alzati. Prospetto esterno e sezioni trasversali
- 20.00.01 D Ar T 11 rev01 Progetto di restauro degli alzati. Prospetto interno e sezione longitudinale E-E'

- progetto strutturale:

- 20.00.01 D St R 01 rev00 Relazione Tecnico Illustrativa delle Strutture
- 20.00.01 D St R 02 rev00 Piano di manutenzione delle opere strutturali - Rampa
- 20.00.01 D St T 01 rev00 Realizzazione nuova rampa esterna e particolare nuovo cornicione fronte loggiato lato ponente

- progetto impianto elettrico (esecutivo):

- 20.00.01 E le R 01 rev01 Relazione tecnica impianto elettrico
- 20.00.01 E le R 02 rev01 Schemi elettrici unifilari
- 20.00.01 E le R 03 rev00 Piano di manutenzione
- 20.00.01 E le T 01 rev01 Planimetria impianto elettrico

- elaborati generali:

- 20.00.01 D Gn R 01 rev02 Quadro Economico
- 20.00.01 D Gn R 02 rev00 Computo Metrico Lavori
- 20.00.01 D Gn R 03 rev00 Computo Metrico Sicurezza
- 20.00.01 D Gn R 04 rev00 Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori
- 20.00.01 D Gn R 05 rev01 Computo Metrico Estimativo Lavori
- 20.00.01 D Gn R 06 rev00 Computo Metrico Estimativo Sicurezza
- 20.00.01 D Gn R 07 rev01 Elenco Prezzi Lavori
- 20.00.01 D Gn R 08 rev00 Elenco Prezzi Sicurezza
- 20.00.01 D Gn R 11 rev02 Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati
- 20.00.01 D Gn R 12 rev00 Fascicolo con le caratteristiche dell'opera
- 20.00.01 D Gn R 13 rev01 Cronoprogramma

2. Rimangono estranei ai rapporti negoziali i seguenti documenti:

- 12.12.02B E Gn R 09 rev00 Analisi Prezzi Lavori
- 12.12.02B E Gn R 10 rev00 Analisi Prezzi Sicurezza

3. Si richiama il disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827 per quanto attiene i documenti summenzionati ma non materialmente allegati al contratto.

Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Come disposto all'art. 34 del codice circa i criteri di sostenibilità energetica e ambientale in riferimento ai "materiali" impiegati nella realizzazione delle opere, gli stessi dovranno rispondere ai requisiti di cui al punto 2.4 e relativi sub. (specifiche tecniche dei componenti edilizi), mentre in riferimento al "cantiere", dovranno essere rispettate le specifiche di cui al punto 2.5 e relativi sub. e punto 2.7. e relativi sub riferiti al Decreto 11 ottobre 2017 "Adozione dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" - (Allegato Tecnico 1) e pertanto il predetto decreto per le parti riferibili al presente appalto viene integralmente applicato.

Art. 8 - Consegna dei lavori

1. La consegna dei lavori è disciplinata dall'art. 5 del Decreto Ministeriale Infrastrutture e Trasporti in data 07/03/2018 n. 49 - "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione" (d'ora innanzi, denominato il Decreto).
2. L'Amministrazione potrà procedere, in caso di urgenza, alla consegna dei lavori sotto le riserve di legge di cui all'art. 32, comma 8, del Codice, restando così inteso che l'Appaltatore si obbliga ad accettare la consegna dei lavori anche nelle more della stipulazione del contratto. Il Direttore dei Lavori indicherà espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente, comprese le opere provvisoriale.
3. Ai sensi dell'art 5, comma 12, del Decreto, nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Stazione Appaltante, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti di quanto stabilito dal presente Capitolato Speciale, in misura non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:
 - a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
 - b) 0,50 per cento per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
 - c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.
4. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà aver già consegnato alla Stazione Appaltante la documentazione relativa ai piani di sicurezza previsti D.Lgs. n. 81 del 2008.

Art. 9 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Entro quindici giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio effettivo dei lavori, l'Appaltatore predispose 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 2021.
2. Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui all'art. 18, comma 1, lett. d) del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.
3. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera e noli, sono liquidati con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente sulla quota delle spese generali ed utili (26,50%).
4. I prezzi dei materiali e dei noli saranno desunti dal Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2021 al lordo del ribasso offerto in sede di gara.

5. Dette prestazioni verranno inserite in contabilità nell'acconto immediatamente successivo la loro esecuzione e/o somministrazione.

Art. 12 - Variazioni al progetto e al corrispettivo

1. 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 D.Lgs. 50/2016, 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".
2. I "nuovi prezzi" delle lavorazioni o materiali si valutano:
 - a) desumendoli dal prezzario di cui al precedente articolo 11 comma 4;
 - b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
 - c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi. Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.
3. I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, ed approvati dal responsabile del procedimento. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.
4. Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Art. 13 - Contestazioni e riserve

1. L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
2. Il registro di contabilità deve essere firmato dall'appaltatore, con o senza riserve, nel giorno che gli vien presentato, in occasione di ogni stato di avanzamento.
3. Nel caso in cui l'appaltatore non firmi il registro è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne farà espressa menzione nel registro.
4. Se l'appaltatore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non sia possibile al momento della formulazione della stessa, egli deve, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, esplicitare la riserva, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità.
5. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
6. Le riserve devono essere iscritte, a pena di decadenza sul primo atto di appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non riconfermate sul conto finale si intendono abbandonate. Nel caso che l'appaltatore non abbia firmato il registro, nel termine come sopra prefissogli, oppure, avendolo firmato con riserva, non abbia poi esplicitato le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, si avranno come accertati i fatti registrati, e l'appaltatore

decadrà dal diritto di far valere in qualunque tempo e modo, riserve o domande che ad essi si riferiscano.

7. Il Direttore dei Lavori dovrà, entro i successivi quindici giorni, scrivere nel registro le proprie controdeduzioni motivando.

Art. 14 - Norme di sicurezza

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. Le norme per l'installazione di impianti di cantiere, dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici, etc. devono essere conformi ai sensi del D.P.R. 462 del 2001 e del D.M. 37 del 2008.
3. È obbligo dell'Impresa esecutrice trasmettere alla Stazione Appaltante, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'Inps, all'Inail e alla Cassa edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. È fatto obbligo all'Impresa, altresì, di trasmettere quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori o dal RUP ai fini del rispetto degli obblighi previsti dalla normativa vigente o dal presente Capitolato Speciale.
4. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
5. L'Amministrazione appaltante fornirà, ai sensi dell'art. 90 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, nonché il fascicolo informativo.
6. È obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 nonché a quelle impartite dal Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la realizzazione dell'opera designato ai sensi del terzo comma dell'art. 90 del medesimo D. Lgs. Nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.
7. In conformità all'art. 100, comma 5, del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impresa appaltatrice può presentare, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e di Coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
8. Entro il medesimo termine di cui sopra, l'appaltatore deve redigere e consegnare alla Civica Amministrazione, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Detto piano farà parte integrante del contratto di appalto.
9. Il direttore tecnico del cantiere (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani da parte di tutte imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
10. Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa.
11. Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.
12. È fatto obbligo all'impresa di lasciare il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso per l'attività di vigilanza ed il controllo dell'applicazione delle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro ai componenti del comitato paritetico territoriale costituito a norma del contratto nazionale del lavoro e del contratto integrativo per la circoscrizione territoriale della Provincia di Genova.

13. L'Appaltatore medesimo deve fornire tempestivamente al Coordinatore per la Sicurezza nella fase esecutiva gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 7, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere, ovvero i processi lavorativi utilizzati.

Art. 15 - Subappalti

1. Onde consentire una corretta e tempestiva esecuzione dei lavori possibilmente senza interruzioni o sospensione degli stessi, ai fini del rilascio dell'autorizzazione entro i termini previsti dall'art. 105 comma 18, del Codice, l'Impresa, all'atto della presentazione dell'istanza di subappalto, è tenuta a presentare la seguente documentazione:
 - A) Copia del contratto di subappalto dal quale 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% (dueper cento) dell'importo del contratto d'appalto, oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la Stazione Appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorrono giustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del Comune di Genova, ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 105, comma 18, del Codice, senza che l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità.
3. Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, il Comune non procederà al rilascio dell'autorizzazione e provvederà a contestare la carenza documentale all'Impresa appaltatrice. Si evidenzia che, in tale circostanza, eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.

Art. 16 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori; esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, inclusa la Cassa Edile, ove richiesta, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 105 del Codice.

Art. 17 - Sinistri

1. L'Appaltatore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore. Sono considerati danni causati da forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.
2. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione. Nessun indennizzo sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere. Resteranno inoltre a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti dalle opere provvisionali, dalle opere non ancora misurate o ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, di quanto altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni da quello dell'evento. L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.
3. L'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere è limitato all'importo dei lavori necessari per le occorrenti riparazioni, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto.

Art. 18 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.
2. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza:
 - a) alla esecuzione di rilievi, indagini, saggi e quanto altro occorrente e propedeutico alla formulazione dell'offerta;
 - b) alla formazione del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato in relazione alla natura dell'opera e in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
 - c) a mantenere nel territorio comunale un adeguato magazzino, che potrà essere ubicato anche all'interno del cantiere, ed essere reperibile direttamente, ovvero a mezzo del Direttore Tecnico del cantiere, al fine di consentire la tempestiva predisposizione, d'intesa con la Direzione Lavori, degli eventuali provvedimenti che si rendessero necessari per cause di forza maggiore interessanti il cantiere in oggetto;
 - d) ad ottenere la concessione dei permessi per occupazione temporanea di suolo pubblico, rottura suolo e per passi carrabili, concessioni e autorizzazioni che saranno rilasciate a titolo gratuito;
 - e) ad ottenere autorizzazione anche in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore di cui al DPCM 1 marzo 1991 e s.m.i., nonché ogni altra autorizzazione o concessione necessaria per la realizzazione dell'opera ed a corrispondere le tasse ed i diritti relativi;
 - f) alla conservazione del traffico nelle zone interessate dai lavori secondo le disposizioni della Direzione Lavori e del Comando della Polizia Municipale;
 - g) alle opere provvisionali ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni.
 - h) ai rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o dal RUP o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio, di tutte le utenze pubbliche e private in sottosuolo e/o soprassuolo interessanti le opere in oggetto, intendendosi a completo carico dell'Appaltatore medesimo gli eventuali spostamenti, ricollocazioni, opere provvisionali e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite, necessari per l'eliminazione delle interferenze determinate dall'esecuzione dei

- lavori oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;
- i) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
 - j) alla segnalazione e delimitazione diurna e notturna dei lavori e degli ingombri sulle sedi stradali nel rispetto del D. Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo codice della Strada" e dal D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e loro successive modificazioni ed integrazioni;
 - k) ad operare e predisporre armature di sostegno e di contenimento in maniera e quantità tale da garantire la sicurezza delle opere, in quanto l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi;
 - l) alla fornitura di tutto il personale idoneo, nonché degli attrezzi e strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
 - m) alla fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nonché delle opere ultimate nel numero che di volta in volta sarà indicato dalla Direzione Lavori;
 - n) alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici, compreso lo smaltimento di imballaggi e simili;
 - o) al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
 - p) al mantenimento dell'accesso al cantiere, al libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione per le persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché per le persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante;
 - q) ad assicurare, su richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte delle imprese o persone di cui al precedente comma, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di ditte, senza che l'appaltatore possa pretendere compenso alcuno. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia. L'Amministrazione appaltante si riserva altresì di affidare a soggetti terzi la realizzazione, manutenzione e sfruttamento pubblicitario dei teli di copertura dei ponteggi.
 - r) al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia.
 - s) alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, ma provviste od eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni, che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore;
 - t) all'uso anticipato delle opere su richiesta della Direzione Lavori, senza che l'appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà però richiedere che sia constatato lo stato delle opere stesse per essere garantito dagli eventuali danni che potessero derivargli.
 - u) alla completa e generale pulizia dei locali e/o dei siti oggetto di intervento, durante il corso dei lavori, in corrispondenza di eventuali consegne anticipate e comunque a lavori ultimati;
 - v) a dare la possibilità ai vari Enti gestori delle utenze presenti in sottosuolo (fognarie, acquedottistiche, gas, Enel, telecomunicazioni) di eseguire lavorazioni sulle proprie reti nell'ambito del cantiere;
 - w) a tenere conto delle posizioni in sottosuolo dei sottoservizi indicati nelle planimetrie di massima fornite dagli Enti e dovrà quindi eseguire gli scavi con cautela considerando

- possibili difformità da quanto rappresentato sugli elaborati grafici; pertanto nel caso di danni causati alle condotte e relative interruzioni non potrà esimersi dal risponderne;
- x) a garantire sempre la sicurezza dei percorsi pedonali e di quelli carrabili per l'approvvigionamento delle attività produttive e commerciali;
 - y) a fare campionature di tutte le lavorazioni che verranno eseguite;
 - z) a mantenere ed adeguare anche momentaneamente le condotte degli impianti comunali o dichiarati tali dalla Direzione Lavori;
 - aa) a sgomberare completamente il cantiere da materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà o di altri, non oltre 15 gg dal verbale di ultimazione dei lavori;
 - bb) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
 - cc) al risarcimento di eventuali danni a cose e/o persone causati durante i lavori considerato quanto già espresso al precedente art. 16;
 - dd) al rifacimento/ripristino/sostituzione, a sua cura e spese, di tutto ciò non dichiarato idoneo da parte della D.L. (danni dovuti a negligenze e/o inadempienze, causati a materiali forniti e a lavori compiuti da altre ditte).

PARTE SECONDA DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI

CAPO II DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE

Art. 19 - Prescrizioni di carattere generale

Il richiamo alle specifiche tecniche europee en o nazionali UNI, ovvero internazionali ISO, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Tutte le lavorazioni previste dall'appalto dovranno essere eseguite nel rispetto delle normative tecniche di riferimento in vigore al momento di attuazione dei lavori. Tutti i prodotti e le forniture dovranno essere accompagnati dalle certificazioni previste dalla normativa e riportare le opportune marcature.

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

CAPO III SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI

ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI

In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali, l'impresa resta obbligata ad effettuare a sue spese in ogni tempo le prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché quelle di campioni da prelevarsi in opera, sostenendo inoltre tutte le spese di prelevamento e di invio ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

Art. 20 - Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio

20.1 Resistenza caratteristica

Agli effetti delle nuove norme tecniche emanate con D.M. 17 gennaio 2018, un calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione. Si definisce resistenza caratteristica la resistenza a compressione al di sotto della quale si può attendere di trovare il 5% della popolazione di tutte le misure di resistenza.

20.2 Controlli di qualità del conglomerato

Il controllo di qualità, così come descritto più avanti, consente di verificare nelle diverse fasi esecutive la produzione del conglomerato cementizio, garantendone, così, la conformità alle prescrizioni di progetto.

Il controllo deve articolarsi nelle seguenti fasi:

- valutazione preliminare di qualificazione;
- controllo di accettazione;
- prove complementari.

20.2.1 Valutazione preliminare di qualificazione

Consiste nella verifica della qualità dei componenti il conglomerato cementizio (ovvero aggregati, cementi, acque e additivi), e si esplica attraverso il confezionamento di miscele sperimentali che permettono di accertare la possibilità di produrre conglomerati conformi alle prescrizioni di progetto (classe di resistenza e classe di consistenza conformi alla norma **UNI EN 206-1**).

Tutti i materiali forniti, se finalizzati all'esecuzione di elementi strutturali, devono essere forniti di

un'attestazione di conformità di livello 2+. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

20.2.2 Controllo di accettazione

Si riferisce all'attività di controllo esercitata dalla direzione dei lavori durante l'esecuzione delle opere, e si esplica attraverso la determinazione di parametri convenzionali, quali la misura della resistenza a compressione di provini cubici, la misura della lavorabilità mediante l'abbassamento al cono di Abrams del calcestruzzo fresco, ecc. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

20.2.3 Prove complementari

Comprendono tutta l'attività sperimentale che la direzione dei lavori può avviare in presenza di procedure particolari di produzione e/o ove necessario, ad integrazione delle precedenti prove.

20.3 Valutazione preliminare della resistenza caratteristica

L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione di un'opera, deve garantire, attraverso idonee prove preliminari, la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che verrà utilizzata per la costruzione dell'opera. Tale garanzia si estende anche al calcestruzzo fornito da terzi.

L'appaltatore resta, comunque, responsabile della garanzia sulla qualità del conglomerato, che sarà controllata dal direttore dei lavori, secondo le procedure di cui al punto seguente.

20.4 Controllo di accettazione

Il direttore dei lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera, per verificare la conformità tra le caratteristiche del conglomerato messo in opera e quello stabilito dal progetto e garantito in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si articola, in funzione del quantitativo di conglomerato accettato, nelle seguenti due tipologie:

- controllo tipo A;
- controllo tipo B.

Il controllo di accettazione è positivo, e il quantitativo di calcestruzzo accettato, se risultano verificate le due disuguaglianze riportate nella tabella 124.1.

Tabella 124.1 – Controlli di accettazione

Controllo di tipo A	Controllo di tipo B
$R_i \geq R_{ck} - 3,5$	
$R_m \geq R_{ck} + 3,5$ (numero prelievi 3)	$R_m \geq R_{ck} + 1,4 s$ (numero prelievi ≥ 15)
R_m = resistenza media dei prelievi (N/mm ²); R_i = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm ²); s = scarto quadratico medio.	

Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.

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: ≥ 10 mm e ≤ 210 mm;
- tempo Vebè: ≤ 30 secondi e > 5 secondi;
- indice di compattabilità: $\geq 1,04$ e $< 1,46$;
- spandimento: > 340 mm e ≤ 620 mm.

Nelle tabelle seguenti sono indicati le classi di consistenza e i relativi valori delle prove secondo le linee guida sul calcestruzzo strutturale.

Tabella 125.1 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dell'abbassamento al cono (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Abbassamento [mm]	Denominazione corrente
S1	da 10 a 40	Umida
S2	da 50 a 90	Plastica
S3	da 100 a 150	Semifluida
S4	da 160 a 210	Fluida
S5	> 210	-

Tabella 125.2 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante il metodo Vebè (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Tempo Vebè [s]
V0	≤ 31
V1	da 30 a 21
V2	da 20 a 11
V3	da 10 a 6
V4	da 5 a 3

Tabella 125.3 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dello spandimento (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Spandimento [mm]
FB1	≤ 340
FB2	da 350 a 410
FB3	da 420 a 480
FB4	da 490 a 550
FB5	da 560 a 620
FB6	≥ 630

Tabella 125.4 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante dell'indice di compattabilità (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Indice di compattabilità
C0	$\geq 1,46$
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: cm^3/cm^2) che affiora progressivamente sulla superficie del getto di calcestruzzo subito dopo la sua compattazione.

La prova non è attendibile per calcestruzzo confezionato con aggregato con dimensione massima maggiore di 40 mm.

L'esecuzione di opere di finitura e lisciatura delle superfici di calcestruzzo devono essere eseguite dopo i risultati della determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata.

Art. 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
Carotaggio	Elevato	Lenta	Moderato	Moderata	Ottima
Indice di rimbalzo	Molto basso	Veloce	Nessuno	Interessa solo la superficie ¹	Debole
Velocità di propagazione di ultrasuoni	Basso	Veloce	Nessuno	Buona (riguarda tutto lo spessore)	Moderata ²
Estrazione di inserti	Moderato	Veloce	Limitato	Interessa solo la superficie	Buona

Resistenza alla penetrazione	Moderato	Veloce	Limitato	Interessa solo la superficie	Moderata
¹ La singola determinazione è influenzata anche dallo stato della superficie dell'area di prova (umidità, carbonatazione, ecc.). ² La misura si correla bene con il modulo elastico del materiale. La bontà della correlazione tra modulo elastico e resistenza meccanica può dipendere dalle caratteristiche del conglomerato.					

I metodi più semplici e che arrecano il minor danno alle superfici delle strutture, quali l'indice di rimbalzo e la velocità di propagazione, richiedono, per la predizione della resistenza, calibrizioni 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 calibratura (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi. Nella scelta della metodologia si deve tener conto delle specifiche capacità e caratteristiche.

L'indice di rimbalzo permette di valutare le caratteristiche anche dopo breve periodo di maturazione, ma il risultato riguarda solo la superficie esterna.

La velocità di propagazione, generalmente, operando per trasparenza, richiede l'accessibilità di due superfici opposte e fornisce indicazioni sulla qualità del conglomerato all'interno della struttura. Le misure della resistenza alla penetrazione e della forza di estrazione caratterizzano la superficie esterna (più in profondità dell'indice di rimbalzo). La prima è più idonea a saggiare elementi di grosse dimensioni, la seconda è più adatta anche ad elementi di ridotte dimensioni. La numerosità dei punti di prova è un compromesso tra accuratezza desiderata, tempo d'esecuzione, costo e danno apportato alla struttura.

A titolo esemplificativo, la tabella 126.2 riporta alcune indicazioni circa i valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova. La stessa tabella riporta un'indicazione di massima riguardante il numero minimo di prove da effettuare in una specifica area di prova.

Tabella 126.2 - Valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova

Metodo di prova	Coefficiente di variazione dei valori ottenuti su un elemento strutturale di buona qualità [%]	Limiti di confidenza [±%] al 95% nella stima della resistenza	Numero di prove o di campioni relativo ad un'area di prova
Carotaggio	10	10	3
Indice di rimbalzo	4	25	12
Velocità di propagazione	2,5	20	1
Resistenza alla penetrazione	4	20	3
Forza d'estrazione	15	15	9

22.4 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 prelevamento dei campioni di calcestruzzo indurito

Il verbale di prelievo dei campioni di calcestruzzo indurito, redatto secondo la norma UNI EN 12504-1, deve contenere almeno le seguenti indicazioni:

- località e denominazione del cantiere;
- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
- forma e dimensione dei provini;
- numero e sigla di ciascun campione;
- data del getto;
- data del prelievo delle carote;
- modalità di estrazione e utensile impiegato.

22.6 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^2 si assume pari a 2 N/mm^2),
 il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di resistenza sufficiente e conforme alla norma EN 206-1.

2. In alternativa, previo accordo tra le parti, qualora fossero disponibili 15 o più risultati di prove indirette e i risultati di almeno due carote prelevate da elementi strutturali, per i quali i risultati sui campioni convenzionali avevano fornito valori di resistenza più bassi, se $f_{\text{opera,min}} \geq 0,85 (f_{\text{progetto,ck}} - 4)$, 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 $f_{\text{opera,min}} \geq 0,85 (f_{\text{progetto,ck}} - 4)$, 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 - Prove sugli infissi

23.1 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.

23.2 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. 24 - Materiali e prodotti per uso strutturale

24.1 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.

24.2 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.

24.3 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. 25 - Componenti del calcestruzzo

25.1 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.

25.1.1 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 termogrometriche.

25.1.2 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 ²]				Tempo inizio presa [min]	Espansione [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata			
	2 giorni	7 giorni	28 giorni			
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-				
4,25	> 10	-				
4,25 R	> 20	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	> 30	-				

Tabella 15.2 - Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti ¹
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO ₃)	EN 196-2	CEM I	32,5	≤ 3,5%
		CEM II ²	32,5 R	
		CEM IV	42,5	≤ 4,0%
CEM V	42,5 R			
CEM III ³	52,5			
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi ⁴	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

¹ I requisiti sono espressi come percentuale in massa.

² Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland 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 SO₃, per tutte le classi di resistenza.

³ Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO₃.

⁴ Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri, ma, in tal caso, si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

Tabella 15.3 - Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà		Valori limite					
		Classe di resistenza					
		32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	42,5R
Limite inferiore di resistenza [N/mm ²]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore [min]		45			40		
Stabilità [mm] – Limite superiore		11					
Contenuto di SO ₃ (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II ¹ Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					
	Tipo III/C	5,0					
Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore ²		0,11					
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					

¹ Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO₃ per tutte le classi di resistenza.

² Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.

25.1.3 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.*

25.2 Aggregati

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 12620** e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata **UNI EN 13055-1**.

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella 15.4, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata **UNI EN 12620**, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Tabella 15.4 - Limiti di impiego degli aggregati grossi provenienti da riciclo

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	Percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	= C 8/10	fino al 100%
Demolizioni di solo calcestruzzo e calcestruzzo armato	≤ C30/37	≤ 30%
	≤ C20/25	fino al 60%
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati (da qualsiasi classe > C45/55)	≤ C45/55 Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 15% fino al 5%

Si potrà fare utile riferimento alle norme **UNI 8520-1** e **UNI 8520-2** al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella 15.4.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto e all'ingombro delle armature, e devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per l'eliminazione di materie nocive.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti e deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

25.2.1 Sistema di attestazione della conformità

Il sistema di attestazione della conformità degli aggregati, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, è indicato nella tabella 15.5.

Il sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, procedura 1 del D.P.R. n. 246/1993, comprensiva della sorveglianza, giudizio e approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

Tabella 15.5 - Sistema di attestazione della conformità degli aggregati

Specificativa tecnica europea armonizzata di riferimento	Uso previsto	Sistema di attestazione della conformità
Aggregati per calcestruzzo	Calcestruzzo strutturale	2+

25.2.2 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/boiaccia	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

25.2.3 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

25.2.4 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.

25.2.4.1 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.

25.2.5 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 essiccaamento;*
- 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.*

25.2.6 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.*

25.3 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.

25.3.1 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%.

25.3.1.1 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 stacciatura umida.*

25.3.2 Microsilice

La silice attiva colloidale amorfa è costituita da particelle sferiche isolate di SiO₂ 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.

25.3.2.1 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.*

25.4 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.

25.4.1 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**.

25.4.2 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**.

25.4.3 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.

25.4.4 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**.

25.4.5 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.

25.4.6 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.

25.5 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.

25.5.1 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.

25.6 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.

25.6.1 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.

25.7 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.

25.8 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 ₄ minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri		Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico		minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali		minore 3000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche		minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese		minore 2000 mg/litro

25.9 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

25.10 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. 26 - Acciaio per strutture metalliche

26.1 Generalità

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

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

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

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

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

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

Tabella 18.1 - Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Tabella 18.2 - Laminati a caldo con profili a sezione cava

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

26.2 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 similare.

26.3 L'acciaio per strutture saldate

26.3.1 *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.

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

26.4 I bulloni e i chiodi

26.4.1 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 ²)	240	300	480	649	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	500	600	800	1000

26.4.2 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: temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40	UNI EN 14399 (parti 5 e 6)
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40	

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata **UNI EN 14399-1**, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni per i materiali e i prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

26.4.3 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.

26.4.4 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) ≥ 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 $\leq 0,05\%$.

26.5 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.

26.6 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 $f_{y,max} \leq 1,2 f_{yk}$;
- i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9.

26.7 Le procedure di controllo su acciai da carpenteria

26.7.1 *I controlli in stabilimento di produzione*

26.7.1.1 *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.

26.7.1.2 *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 ≥ 2000 t oppure ad un numero di colate o di lotti ≥ 25 .

Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio ufficiale incaricato dal produttore stesso.

Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno trenta prove su saggi appositamente prelevati.

La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

26.7.1.3 *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.

26.7.1.4 *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.

26.7.1.5 *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.

26.7.2 I controlli nei centri di trasformazione

26.7.2.1 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.

26.7.2.2 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.

26.7.2.3 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.

26.7.2.4 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.

26.7.3 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.

26.8 Norme di riferimento

26.8.1 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.*

26.8.2 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.*

26.8.3 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;*

26.8.4 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. 27 - Appoggi strutturali

27.1 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.

27.2 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.*

27.3 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.

MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE

Art. 28 - Gesso ed elementi in gesso

28.1 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.

28.2 Norma di riferimento

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

28.3 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.

28.4 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.*

28.5 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.

28.6 Blocchi di gesso per tramezzi

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

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

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

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

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

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

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

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

28.7 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. 29 - Calci idrauliche da costruzioni

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

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

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

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

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

29.1 Norme di riferimento

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

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

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

Art. 30 - Laterizi

30.1 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.

30.2 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.

30.3 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.

30.4 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.

30.5 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. 31 - Manufatti di pietre naturali o ricostruite

31.1 Generalità

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato. Le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Per le prove da eseguire presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 (norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), e delle norme UNI vigenti.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevarsi dalle forniture esistenti in cantiere, devono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra e all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

Tabella 29.1 - Valori indicativi di tenacità

Roccia	Tenacità
Calcere	1
Gneiss	1,20
Granito	1,50
Arenaria calcarea	1,50
Basalto	2,30
Arenaria silicea	2,60

Tabella 29.2 - Valori indicativi di resistenza a taglio

Roccia	Carico di rottura [MPa]
Arenarie	3-9
Calcere	5-11
Marmi	12
Granito	15
Porfido	16
Serpentini	18-34
Gneiss	22-31

31.2 Marmo

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calcefiri e i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastrini calcarei;
- le serpentiniti;
- le oficalciti.

31.3 Granito

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspati, felspatoidi).

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline costituite da quarzo, felspati sodico-potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione, come gneiss e serizzi.

31.4 Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

31.5 Pietra

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), e varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.). Al secondo gruppo, invece, appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione e alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma **UNI EN 12670**.

31.6 Norme di riferimento

UNI EN 12670 – *Pietre naturali. Terminologia.*

31.7 Requisiti d'accettazione

I prodotti in pietra naturale o ricostruita devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta, nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc., che riducono la resistenza o la funzione;
- avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento;
- avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze.

Delle seguenti, ulteriori caratteristiche, il fornitore dichiarerà i valori medi (e i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale e apparente, misurata secondo la norma **UNI EN 1936**;
- coefficiente dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica, misurato secondo la norma **UNI EN 13755**;
- resistenza a compressione uniassiale, misurata secondo la norma **UNI EN 1926**;
- resistenza a flessione a momento costante, misurata secondo la norma **UNI EN 13161**;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.), si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato e alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali del presente capitolato speciale d'appalto.

31.7.1 Norme di riferimento

UNI EN 12370 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza alla cristallizzazione dei sali;*

UNI EN 12371 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza al gelo;*

UNI EN 12372 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione sotto carico concentrato;*

UNI EN 12407 – *Metodi di prova per pietre naturali. Esame petrografico;*

UNI EN 13161 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione a momento costante;*

UNI EN 13364 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del carico di rottura in corrispondenza dei fori di fissaggio;*

- UNI EN 13373** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione delle caratteristiche geometriche degli elementi;*
- UNI EN 13755** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica;*
- UNI EN 13919** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento dovuto a SO₂ in presenza di umidità;*
- UNI EN 14066** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento accelerato tramite shock termico;*
- UNI EN 14146** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo di elasticità dinamico (tramite misurazione della frequenza fondamentale di risonanza);*
- UNI EN 14147** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento mediante nebbia salina;*
- UNI EN 14157** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'abrasione;*
- UNI EN 14158** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'energia di rottura;*
- UNI EN 14205** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della durezza Knoop;*
- UNI EN 14231** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza allo scivolamento tramite l'apparecchiatura di prova a pendolo;*
- UNI EN 14579** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della velocità di propagazione del suono;*
- UNI EN 14580** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo elastico statico;*
- UNI EN 14581** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di dilatazione lineare termica;*
- UNI EN 1925** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità;*
- UNI EN 1926** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a compressione uniassiale;*
- UNI EN 1936** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della massa volumica reale e apparente e della porosità totale e aperta.*

31.8 Manufatti da lastre

I manufatti da lastre devono essere ricavati da lastre di spessore non superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- lastre refilate;
- listelli;
- modul marmo/modulgranito.

31.9 Manufatti in spessore

I manufatti in spessore devono essere ricavati da blocchi o lastre di spessore superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- masselli;
- binderi;
- cordoni.

31.10 Manufatti a spacco e sfaldo

Tra i manufatti a spacco si indicano:

- cubetti di porfido;
- smolleri;
- lastre di ardesia;
- lastre di quarzite;
- lastre di serpentino;
- lastre di beola;
- lastre di arenaria.

Art. 32 - Prodotti per pavimentazioni e controsoffitti

32.1 Generalità. Definizioni

Si definiscono *prodotti per pavimentazione* quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I termini funzionali del sottosistema parziale "pavimentazione" e degli strati funzionali che lo compongono sono quelli definiti dalla norma **UNI 7998**, in particolare:

- rivestimento: strato di finitura;
- supporto: strato sottostante il rivestimento;
- suolo: strato di terreno avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- massicciata: strato avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato di scorrimento: strato di compensazione tra i vari strati contigui della pavimentazione;
- strato di impermeabilizzazione: strato atto a garantire alla pavimentazione la penetrazione di liquidi;
- strato di isolamento termico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento termico;
- strato di isolamento acustico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento acustico;
- strato portante: strato strutturale (come, ad esempio, il solaio) atto a resistere ai carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato ripartitore: strato avente la funzione di trasmettere le sollecitazioni della pavimentazione allo strato portante;
- strato di compensazione: strato avente la funzione di fissare la pavimentazione e di compensare eventuali dislivelli.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei prodotti, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali.

32.2 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.*

32.3 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.

32.4 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.

32.5 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.

32.6 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**.

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

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

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

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

Tabella 30.1 - Assorbimento d'acqua delle piastrelle di ceramica

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

32.7.1 *Imballaggi e indicazioni*

Le piastrelle di ceramica devono essere contenute in appositi imballi che le proteggano da azioni meccaniche, sporcatatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

In applicazione della norma **UNI EN 14411**, le piastrelle di ceramica e/o i loro imballaggi devono riportare:

- il marchio del fabbricante e/o il marchio del venditore e il paese di origine;
- il marchio indicante la prima scelta;
- il tipo di piastrelle e il riferimento all'appendice della stessa norma **UNI EN 14411**;
- le dimensioni nominali e le dimensioni di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie, smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

In caso di piastrelle per pavimento devono essere riportati:

- i risultati ottenuti dalla prova di scivolosità;

- la classe di abrasione per le piastrelle smaltate.

32.7.2 *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).

32.8 *Prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni*

I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni, a seconda del tipo di prodotto, devono rispondere alle prescrizioni progettuali e di quelle del presente capitolato speciale d'appalto.

32.9 *Mattonelle di conglomerato cementizio*

Le mattonelle di conglomerato cementizio potranno essere:

- con o senza colorazione e superficie levigata;
- con o senza colorazione con superficie striata o con impronta;
- a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.

I suddetti prodotti devono rispondere alle prescrizioni del R.D. 2234 del 16 novembre 1939, per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro e alle prescrizioni progettuali.

Le mattonelle di conglomerato cementizio sono particolarmente adatte per pavimentazione di interni, di balconi e di terrazze. Devono essere formate di due strati:

- strato inferiore, costituito di conglomerato cementizio;
- strato superiore, con spessore minimo di 0,5 cm, costituito da malta ad alta percentuale di cemento. L'eventuale aggiunta di materie coloranti può anche essere limitata alla parte superficiale di logoramento (spessore minimo = 0,2 cm).

Il peso delle mattonelle occorrenti per l'esecuzione di un metro quadrato di pavimentazione è di circa 36 kg.

32.9.1 *Norme di riferimento*

Le mattonelle di *conglomerato cementizio* dovranno rispondere alle seguenti norme:

- UNI 2623** – *Mattonella quadrata di conglomerato cementizio*;
- UNI 2624** – *Mattonella rettangolare di conglomerato cementizio*;
- UNI 2625** – *Mattonella esagonale di conglomerato cementizio*;
- UNI 2626** – *Marmette quadrate di conglomerato cementizio*;
- UNI 2627** – *Marmette rettangolari di conglomerato cementizio*;
- UNI 2628** – *Pietrini quadrati di conglomerato cementizio*.

32.10 *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 i singolo elemento e $\pm 3\%$ per le medie;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

I 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.

32.10.1 *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.*

32.11 *Prodotti in pietre naturali*

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostruito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore e indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., si rimanda alla norma **UNI 9379** (norma ritirata senza sostituzione).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) e a quanto prescritto nell'articolo sui prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto, si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale. Le lastre finite, marmette, ecc., hanno tolleranza di 1 mm sulla larghezza e lunghezza e di 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte).

Le lastre e i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene al coefficiente di usura al tribometro in mm.

Le forniture avverranno su pallets e i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

32.12 *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.

32.13 Pavimenti sopraelevati

32.13.1 *Generalità*

Il sistema di pavimenti sopraelevati deve essere composto da una struttura metallica portante che assolve il compito di sostenere i pannelli del pavimento rialzato, che possono essere costituiti da:

- conglomerato di legno e resine a bassa emissione di formaldeide;
- materiale inerte (solfato di calcio) rinforzato con fibre di cellulosa ad alta resistenza meccanica;
- materiale composito formato dall'accoppiamento di un pannello in truciolare con un pannello di inerte.

32.13.2 *Strutture di sostegno*

Le strutture di sopraelevazione, adatte a sostenere ogni tipo di pannello modulare, si diversificano per rispondere a varie esigenze progettuali, quali, per esempio, il carico da supportare, l'altezza della sopraelevazione, la tenuta d'aria per il condizionamento, la continuità elettrica, la resistenza al fuoco, ecc.

Le strutture portanti possono essere dei seguenti tipi:

- senza travette: strutture con colonnine in acciaio per pavimenti particolarmente bassi, da fissare al pavimento con apposito mastice;
- con travette: strutture con colonnine in acciaio e travette aggreuibili ad incastro. Adatte a medie altezze di sopraelevazione e particolarmente indicate per sistemi di condizionamento dal basso;
- in acciaio con travette da fissare con bullone. La continuità elettrica deve essere conforme alle norme vigenti in materia;
- strutture pesanti con travi tubolari passanti e travi tubolari di collegamento: sono fissate alle colonnine con vite di pressione. Tale soluzione, consigliata in presenza di carichi gravosi e alte sopraelevazioni, garantisce la continuità elettrica in ogni punto di traliccio portante.

La struttura portante del pavimento sopraelevato deve essere in grado di contrarsi e dilatarsi per effetto delle escursioni termiche senza causare danni al pavimento.

32.13.3 *Pannelli di supporto*

I pannelli di supporto dei pavimenti sopraelevati possono essere dei seguenti tipi:

- pannello ligneo costituito da un conglomerato di legno ad alta densità e resine leganti;
- pannello in materiale inerte in solfato di calcio costituito da gesso e fibre;
- pannello composito costituito da uno strato superiore in conglomerato di legno di 28 mm e da uno strato inferiore in solfato di calcio di 10 mm.

Il rivestimento superiore dei pannelli può essere in laminato, in linoleum, in vinile, in ceramica, in moquette, in parquet, in marmo, in gomma o in granito. Il retro dei pannelli può prevedere anche una lamina in alluminio, una lastra di acciaio zincato, un laminato o una vaschetta in acciaio.

32.13.4 *Norme di riferimento*

Per l'accettazione dei pavimenti sopraelevati modulari e i relativi componenti e accessori, si farà riferimento alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 12825 – *Pavimenti sopraelevati*;

UNI EN 1366-6 – *Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi. Parte 6: Pavimenti sopraelevati e pavimenti cavi.*

Art. 33 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

33.1 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.

33.2 Prodotti rigidi

33.2.1 *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.

33.2.2 *Lastre di pietra naturale*

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

33.2.3 *Elementi di metallo o materia plastica*

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

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

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

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

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

33.2.4 *Lastre di cartongesso*

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

In cartongesso si possono eseguire controsoffitti piani o sagomati, pareti divisorie che permettono l'alloggiamento di impianti tecnici e l'inserimento di materiali termo-acustici. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco, e anche REI 60'/ 90'/ 120' di resistenza al fuoco.

Il prodotto in lastre deve essere fissato con viti autofilettanti ad una struttura metallica in lamiera di acciaio zincato. Nel caso di contropareti, invece, deve essere fissato direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, e le giunzioni devono essere sigillate e rasate con appositi materiali.

Per i requisiti d'accettazione si rinvia all'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

33.2.5 Lastre di fibrocemento ecologico

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

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

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

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

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

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

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

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

33.2.6 Lastre di calcestruzzo

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

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

33.2.7 Norma di riferimento

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

33.3 Prodotti fluidi o in pasta

33.3.1 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.

33.3.2 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.*

33.3.3 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 CO₂;
- 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. 34 - Vernici, smalti, pitture, ecc.

34.1 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.

34.2 Vernici protettive antiruggine

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

34.3 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.

34.4 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.

34.5 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.

34.6 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.

34.7 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.

34.8 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.

34.9 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.

34.10 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.

34.11 Norme di riferimento

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

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

UNI 8755 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;

UNI 8756 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova;

- UNI 8757** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;
- UNI 8758** – Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;
- UNI EN 1062-1** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 1: Classificazione;
- UNI EN 1062-3** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;
- UNI EN 1062-6** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica;
- UNI EN 1062-7** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura;
- UNI EN 1062-11** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Metodi di condizionamento prima delle prove;
- UNI EN 13300** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni. Classificazione;
- UNI EN 927-1** – Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Classificazione e selezione;
- UNI EN 927-2** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 2: Specifica delle prestazioni;
- UNI EN 927-3** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 3: Prova d'invecchiamento naturale;
- UNI EN 927-5** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 5: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;
- UNI EN 927-6** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 6: Esposizione di rivestimenti per legno all'invecchiamento artificiale utilizzando lampade fluorescenti e acqua;
- UNI EN ISO 12944-1** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;
- UNI EN ISO 12944-2** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;
- UNI EN ISO 12944-3** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Considerazioni sulla progettazione;
- UNI EN ISO 12944-4** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Tipi di superficie e loro preparazione;
- UNI EN ISO 12944-5** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva;
- UNI 10527** – Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti simili. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro;
- UNI 10560** – Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola;
- UNI 11272** – Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti;
- UNI 8305** – Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo;
- UNI 8405** – Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del colore in massa dei pigmenti;
- UNI 8406** – Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del tono in diluizione e del potere colorante dei pigmenti;
- UNI 8901** – Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto.

Art. 35 - Sigillanti, adesivi e geotessili

35.1 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.

35.1.1 Norma di riferimento

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

35.2 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.

35.2.1 *Adesivi per piastrelle*

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

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

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

Il prodotto dovrà possedere i seguenti parametri meccanici:

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

35.2.1.1 *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.

35.2.2 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.

35.2.2.1 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.

35.2.3 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.

35.3 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.

35.3.1 *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.

35.3.2 *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. 36 - Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne

36.1 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.

36.1.1 Norme di riferimento

- UNI 8087** – *Edilizia residenziale. Partizioni interne verticali. Analisi dei requisiti;*
UNI PROVVISORIA 9269 – *Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti.*
UNI 8290-1 – *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia;*
UNI 8290-2 – *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi dei requisiti;*

- UNI 8290-3** – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi degli agenti;
- UNI 7960** – Edilizia residenziale. Partizioni interne. Terminologia;
- UNI 8326** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;
- UNI 8327** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;
- UNI 10700** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Terminologia e classificazione;
- UNI 10815** – Pareti interne mobili. Attrezzabilità per impianti tecnici. Criteri generali;
- UNI 10816** – Pareti interne mobili. Attrezzabilità con equipaggiamenti di servizio. Criteri generali;
- UNI 10817** – Pareti interne mobili. Collegamenti di messa a terra. Requisiti e verifica;
- UNI 10820** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Analisi dei requisiti;
- UNI 10879** – Pareti interne mobili. Prova di resistenza ai carichi sospesi e orizzontali;
- UNI 10880** – Pareti interne mobili. Requisiti e metodi di prova di resistenza agli urti;
- UNI 11004** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Tipologie significative per la determinazione del potere fono-isolante;
- UNI 8201** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro;
- UNI 8326** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;
- UNI 8327** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;
- UNI EN 13084-6** – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 6: Pareti interne di acciaio. Progettazione e costruzione;
- UNI EN 13084-7** – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 7: Specifiche di prodotto applicabili ad elementi cilindrici di acciaio da utilizzare per camini di acciaio a parete singola e per pareti interne di acciaio;
- UNI EN 438-7** – Laminati decorativi ad alta pressione (HPL). Pannelli a base di resine termoindurenti (generalmente chiamati laminati). Parte 7: Laminati stratificati e pannelli compositi HPL per applicazioni su pareti interne ed esterne e su soffitti;
- UNI EN 594** – Strutture di legno. Metodi di prova. Resistenza rigidezza di piastra di pannelli per pareti con telaio di legno;
- UNI EN 596** – Strutture di legno. Metodi di prova. Prova di impatto con un corpo morbido su pareti con telaio di legno;
- UNI 10386** – Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli compositi con anima di poliuretano espanso rigido e paramenti rigidi per coperture, pareti perimetrali verticali esterne e di partizione interna. Tipi, requisiti e prove.

36.2 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.

36.2.1 Norme di riferimento

- UNI EN 771-1** – Specifica per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio;
- UNI EN 771-2** – Specifica per elementi di muratura. Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio;
- UNI EN 771-3** – Specifica per elementi di muratura. Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompreso (aggregati pesanti e leggeri);

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

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

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

36.2.2 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.

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

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

36.4 Blocchi di gesso

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

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

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

Art. 37 - Impermeabilizzazioni e coperture piane

37.1 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.

37.2 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.

37.3 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**.

37.4 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.

37.5 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.

37.6 Membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante, 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.

37.7 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.

37.8 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.

37.9 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.

37.10 Membrane a base di elastomeri e di plastomeri

37.10.1 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).

37.10.2 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 scariche, 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.

37.10.3 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.

37.11 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 i 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.

37.11.1 *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

37.11.2 *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.*

37.11.3 *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.

37.11.4 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.

37.11.5 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.

37.11.6 Prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici

I prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanic, epossipoliuretanic, 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.

37.12 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. 38 - Vetri

38.1 Generalità

Si definiscono *prodotti di vetro* quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie:

- lastre piane;
- vetri pressati;
- prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi, si fa riferimento alle norme UNI. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni e ai serramenti.

38.2 Campioni

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

38.3 Prescrizioni di carattere particolare

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

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

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

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

38.4 Norme di riferimento

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

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

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

UNI 7697 – *Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.*

38.5 Vetri piani di vetro silicato sodo-calcico

38.5.1 *Vetri grezzi*

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

38.5.2 *Vetri piani lucidi tirati*

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

38.5.3 *Vetri piani trasparenti float*

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

38.5.4 Norme di riferimento

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

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

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

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

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

UNI EN 12150-1 – *Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodo-calcico di sicurezza temprato termicamente. Definizione e descrizione;*

UNI EN 12150-2 – *Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodo-calcico di sicurezza temprato termicamente. Parte 2: Valutazione di conformità/Norma di prodotto.*

38.6 Vetri di sicurezza

38.6.1 Vetri piani temprati

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

38.6.1.1 Norma di riferimento

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

38.6.2 Vetri piani stratificati

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

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

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

Riguardo alla composizione, possono differire per:

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

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

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

I prodotti o fogli intercalari devono rispondere alle norme eventuali vigenti per lo specifico prodotto.

Per le altre caratteristiche si deve fare riferimento alle norme seguenti:

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

38.6.2.1 Norme di riferimento

- UNI EN ISO 12543-1** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;
- UNI EN ISO 12543-2** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;
- UNI EN ISO 12543-3** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;
- UNI EN ISO 12543-4** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;
- UNI EN ISO 12543-5** – Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;
- UNI EN ISO 12543-6** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;
- UNI EN 356** – Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;
- UNI EN 1063** – Vetrature di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;
- UNI EN 12600** – Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;
- UNI EN 13541** – Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni. **UNI EN ISO 12543-1** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;
- UNI EN ISO 12543-2** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;
- UNI EN ISO 12543-3** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;
- UNI EN ISO 12543-4** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;
- UNI EN ISO 12543-5** – Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;
- UNI EN ISO 12543-6** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;
- UNI EN 356** – Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;
- UNI EN 1063** – Vetrature di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;
- UNI EN 12600** – Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;
- UNI EN 13541** – Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni.

38.6.2.2 Vetro antincendio

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

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

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

La classe REI del vetro impiegato deve garantire:

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

38.6.2.3 Norme di riferimento

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

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

38.6.3 Vetro retinato

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

38.6.3.1 Vetri di sicurezza. Prove

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

38.6.3.2 Prova d'urto

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

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

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

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

38.6.3.3 Prova di flessione

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

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

38.6.3.4 Applicazione delle lastre di vetro di sicurezza

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

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

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

Nelle porte dei piani, nelle pareti e nelle porte della cabina degli ascensori, costituite prevalentemente da lastre di vetro di sicurezza, devono essere applicate protezioni per impedire la caduta di persone nel vano di corsa nel caso di rottura delle lastre. In ogni caso, deve essere

applicata almeno una fascia di protezione di materiale resistente, di altezza non minore di 0,15 m dal piano di calpestio, e una sbarra di protezione ad altezza di circa 0,9 m dal piano di calpestio. Nelle porte dei piani e nelle porte della cabina degli ascensori le cerniere, le maniglie, le serrature e gli altri dispositivi non devono essere applicati alle lastre di vetro di sicurezza.

38.7 Vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera)

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

38.7.1 Norme di riferimento

UNI 7144 – Vetri piani. Isolamento termico;

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

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

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

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

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

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

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

38.8 Vetri piani profilati ad U

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati, prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. I vetri profilati possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato, armati o non armati. Le dimensioni sono quelle indicate nel progetto esecutivo. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma **UNI EN 572-7**, che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione. Il direttore dei lavori deve verificare l'assenza di bolle, onde, graffi o inclusioni. Tali difetti non sono ammessi. Non sono accettabili rotture nel filo metallico o deviazioni superiori a 5 mm per metro. Il vetro profilato armato o non armato conforme alla norma **UNI EN 572-7** deve essere designato indicando rispettivamente quanto segue:

- tipo (vetro armato o non armato);
- colorato (riferimento del fabbricante) o chiaro;
- stampato (riferimento del fabbricante) o no;
- spessore nominale in millimetri;
- larghezza nominale B in millimetri;
- altezza nominale dell'aletta d in millimetri;
- lunghezza nominale H in millimetri;
- riferimento alla norma **UNI EN 572-7**.

38.8.1 Norma di riferimento

UNI EN 572-7 – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 7: Vetro profilato armato e non armato.

38.9 Vetri pressati per vetrocemento armato

I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava o a forma di camera d'aria. La posa in opera deve essere effettuata con malta specifica ad elevata resistenza e a ritiro controllato.

Il vetrocemento può essere impiegato come elemento divisorio per i lucernari, e deve essere percorribile a piedi o con veicoli.

Art. 39 - Infissi in legno e in metallo

39.1 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).

39.1.1 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.*

39.2 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.

39.3 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.

39.4 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.

39.4.1 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.*

39.5 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.

39.6 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.

39.7 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.

39.8 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.

39.9 Serramenti in acciaio

39.9.1 *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.

39.9.2 *Materiali e norme di riferimento*

39.9.2.1 *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.*

39.9.2.2 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 lamiera, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 1: Requisiti generali;*

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

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

UNI EN 10143 – *Lamiera 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.*

39.9.2.3 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.*

39.9.2.4 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.*

39.9.3 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.*

39.9.4 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.

39.9.5 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.

39.9.6 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.

39.9.6.1 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.

39.9.7 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.

39.9.7.1 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.

39.9.8 Caratteristiche dei vetri

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

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

39.9.8.1 Norme di riferimento

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

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

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

a) vetri isolanti:

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

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

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

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

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

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

b) vetro di silicato sodio-calcico:

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

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

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

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

c) vetro profilato armato e non armato

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

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

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

d) vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza:

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

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

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

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

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

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

e) vetro rivestito:

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

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

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

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

39.10 Norme di riferimento

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- elementi verniciati:

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

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

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

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

Art. 40 - Opere di restauro

Per quanto riguarda la descrizione, le prescrizioni, le specifiche tecniche e l'esecuzione di prove e verifiche su materiali relativi ad opere di restauro si rimanda alle relazioni specialistiche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale.

Art. 41 - Impianti elettrici

Oltre a quanto indicato nei successivi sotto articoli, l'impianto elettrico previsto dovrà essere realizzato secondo quanto indicato e prescritto nello specifico progetto esecutivo identificato con i seguenti documenti, facenti parte dell'elenco elaborati citati al punto 6.1:

- 20.00.01	E	le	R	01	rev01	Relazione tecnica impianto elettrico
- 20.00.01	E	le	R	02	rev01	Schemi elettrici unifilari
- 20.00.01	E	le	R	03	rev00	Piano di manutenzione
- 20.00.01	E	le	T	01	rev01	Planimetria impianto elettrico

Rimandando quindi per quanto riguarda le prescrizioni, le specifiche tecniche e l'esecuzione di prove e verifiche su materiali alle relazioni specialistiche indicate nei documenti sopra elencati.

41.1 Disposizioni particolari in merito alla scelta del personale

1. Nell'esecuzione di tutte le attività, l'Appaltatore sarà direttamente responsabile per l'impiego e la condotta di tutto il suo personale dedicato allo svolgimento delle varie prestazioni.

2. In particolare, tutte quelle lavorazioni che prevedano adeguata specializzazione, esperienza e formazione dovranno essere svolte, conseguentemente, da personale qualificato e preparato (p.es. certificazione F-GAS, certificazione dei saldatori, attestato PES/PAV per lavori elettrici). Tale requisito dovrà essere dimostrato prima dell'inizio di tali lavorazioni.

3. Ai sensi della normativa tecnica (CEI 11.27 – 4.2.1), per quanto riguarda il personale scelto per l'esecuzione di lavori fuori tensione e/o in prossimità, si potranno utilizzare persone comuni (PEC) sotto la responsabilità, per quanto riguarda il controllo del rischio elettrico, di PES attraverso la supervisione o, in casi particolari, sotto la sorveglianza di PES o PAV; negli altri casi, i lavori devono essere eseguiti da PES o PAV, in particolare tutti quelli sotto tensione per i quali è necessaria anche l'idoneità ad eseguirli. Il personale deve essere sensibilizzato a svolgere un ruolo attivo per gli aspetti della sicurezza.

Supervisione (CEI 11.27): complesso di attività svolte da PES, prima di eseguire un lavoro, ai fini di mettere i lavoratori in condizioni di operare in sicurezza senza ulteriori necessità di controllo predisponendo, ad esempio: ambienti, misure di prevenzione e protezione, messa fuori tensione e in sicurezza di un impianto elettrico o parte di esso, installazione di barriere e impedimenti, modalità di intervento, istruzioni.

Sorveglianza (CEI 11.27): attività di controllo costante svolta da PES o PAV nei confronti di altre persone generalmente con minore esperienza, in particolare PEC, atta a prevenire azioni pericolose, derivanti dalla presenza di rischio elettrico, che queste ultime potrebbero compiere (volontariamente e/o involontariamente) ignorandone la pericolosità.

NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 42 - Demolizioni

42.1 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.

42.2 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.

42.3 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 provvisorie impiegati dall'appaltatore.

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

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

42.4 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.

42.5 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.

42.6 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.

42.7 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.

42.8 Demolizione per rovesciamento

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

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

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

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

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

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

Art. 43 - Opere e struttura in muratura

43.1 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

43.2 Cordoli di piano e architravi

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

I cordoli devono avere altezza minima pari all'altezza del solaio, e larghezza almeno pari a quella del muro. È consentito un arretramento massimo di 6 cm dal filo esterno. L'armatura corrente non deve essere inferiore a 8 cm², le staffe devono avere diametro non inferiore a 6 mm e interasse non superiore a 25 cm. Travi metalliche o prefabbricate costituenti i solai devono essere prolungate nel cordolo per almeno la metà della sua larghezza e, comunque, per non meno di 12 cm, e adeguatamente ancorate ad esso.

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

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

43.3 Criteri generali per l'esecuzione

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli, e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati e in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna. Saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempi tutte le connessioni.

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione, per dare maggiore presa all'intonaco o alla stuccatura con il ferro.

Le murature di rivestimento devono essere fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi.

Sulle aperture di vani di porte e finestre devono essere collocati degli architravi (cemento armato, acciaio).

La costruzione delle murature deve iniziare e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura deve procedere per filari rettilinei, con piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo devono essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

Sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio tra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, la guaina di impermeabilizzazione deve essere rialzata e bloccata superiormente di almeno 20 cm. I muri controterra delimitanti vani interni al fabbricato (inclusi i sottopassi) devono essere interamente rivestiti con manto impermeabile costituito da due guaine e da una membrana di polietilene estruso ad alta densità, come meglio nel seguito specificato.

43.3.1 Murature di mattoni e di blocchi cavi di calcestruzzo a faccia vista

Le murature di mattoni e di blocchi cavi di calcestruzzo a faccia vista devono essere messe in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna. Saranno posati sopra un abbondante strato di malta, stesa con apposita cazzuola sui giunti verticali e orizzontali, premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.

Il letto di posa del primo ricorso, così come quello dell'ultimo in sommità della parete, deve essere eseguito con malta bastarda. Almeno ogni quattro ricorsi, dovrà essere controllata la planarità per eliminare eventuali asperità.

La larghezza delle connessure non deve essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm (con variazioni in relazione alle malte impiegate).

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione per dare maggior presa all'intonaco o alla stuccatura con il ferro rotondo.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura devono essere passate al setaccio, per evitare che i giunti fra i mattoni riescano maggiori del limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento devono essere realizzate a corsi ben allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parete interna.

Nella realizzazione della muratura di laterizi a faccia vista si dovrà avere cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di miglior cottura, meglio formati e di colore più uniforme possibile, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento devono essere utilizzate malte a base di inerti silicei a granulometria controllata, leganti idraulici e additivi nobilitanti e aventi specifiche caratteristiche, quali uniformità di colore, lavorabilità, minimo ritiro, idrorepellenza, assenza di efflorescenze, granulometria compresa fra 0 e 3 mm. Le connessure non devono avere spessore maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse con apposito ferro, senza sbavature.

Le pareti di una o due teste e quelle in foglio devono essere eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli che presentino spigoli rotti.

Tutte le pareti suddette devono essere eseguite con le migliori regole d'arte, a corsi orizzontali e a perfetto filo, per evitare la necessità di impiego di malta per l'intonaco in forti spessori.

Nelle pareti in foglio devono essere introdotte, in fase di costruzione, intelaiature in legno o lamiera zincata attorno ai vani delle porte, con lo scopo di fissare i serramenti al telaio stesso anziché alla parete, e per il loro consolidamento quando esse non arrivino fino ad un'altra parete o al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso deve essere ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

43.3.2 Murature a cassa vuota

La tamponatura esterna del tipo cosiddetto *a cassa vuota* deve essere costituita da doppia parete con interposta camera d'aria in modo da avere uno spessore complessivo di 35 cm.

La doppia parete deve essere dotata di collegamenti trasversali.

La parete esterna potrà essere eseguita con:

- mattoni pieni o semipieni posti ad una testa;
- blocchi di calcestruzzo vibrocompresso;
- mattoni forati a sei fori posti in foglio.

Sulla faccia interna della parete esterna sarà eseguita un'arricciatura frattazzata con malta di calce idrata e pozzolana con l'aggiunta di cemento di tipo 325, sulla quale sarà posta, se richiesto, la coibentazione.

La parete interna potrà essere eseguita in:

- mattoni forati di spessore vario non inferiore a 5 cm;
- blocchi di calcestruzzo vibrocompresso di spessore non inferiore a 8-10 cm.

Particolare cura dovrà essere tenuta nella formazione di mazzette, stipiti, sguinci e parapetti.

Art. 44 - Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo

44.1 Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

44.1.1 Studio e accettazione della composizione del calcestruzzo

L'impresa, a seguito dello studio di composizione del calcestruzzo effettuato in laboratorio ufficiale sulla base delle prescrizioni progettuali, indicherà alla direzione dei lavori i risultati delle prove fisiche e di resistenza meccanica realizzate su una o più combinazioni di materiali granulari lapidei utilizzabili per il lavoro in questione, specificando in modo preciso la provenienza e granulometria di ogni singola pezzatura.

Per ogni combinazione provata, verrà indicata dall'impresa la granulometria, la quantità d'acqua utilizzata, il rapporto acqua/cemento (a/c) in condizioni sature superficie asciutta, il tipo e dosaggio del cemento, il contenuto percentuale di aria inclusa, la lavorabilità e la relativa perdita nel tempo della medesima (almeno fino a due ore dal confezionamento), nonché le resistenze meccaniche alle scadenze prescritte.

Una volta definita la formulazione della miscela, le prove di accettazione della miscela stessa dovranno essere eseguite presso un laboratorio ufficiale con i materiali componenti effettivamente usati in cantiere, tenendo conto dei procedimenti di impasto e di vibrazione adottati nello studio, i quali, a loro volta, avranno preso in considerazione le procedure di impasto e posa in opera adottati in cantiere. Per motivi di rapidità, le verifiche potranno essere svolte dalla direzione dei lavori direttamente in cantiere. In questo caso, dovrà essere assicurata da parte dell'impresa la massima collaborazione. L'accettazione della miscela stessa avvenuta sulla base dei valori delle resistenze meccaniche a 2, 3 e 28 giorni di maturazione, determinate su provini di forma cubica, prismatica (travetti e spezzoni) e cilindrica, dovrà essere convalidata dalle prove allo stato fresco e indurito eseguite, sempre da un laboratorio ufficiale, sul calcestruzzo prelevato durante la prova di impianto, nonché su carote prelevate dall'eventuale getto di prova.

A giudizio della direzione dei lavori, qualora l'impianto di confezionamento e l'attrezzatura di posa in opera siano stati già utilizzati con risultati soddisfacenti in altri lavori dello stesso committente, l'accettazione della miscela potrà avvenire sulla base dei risultati del solo studio di laboratorio.

Nel caso in cui le prove sul prodotto finito diano risultato negativo, fatto salvo il buon funzionamento dell'impianto di confezionamento e delle apparecchiature di posa in opera e della loro rispondenza alle caratteristiche e ai limiti di tolleranza imposti, l'impresa provvederà a suo carico a studiare una nuova miscela e a modificarla fino a che il prodotto finito non risponda alle caratteristiche prescritte. La direzione dei lavori dovrà controllare attraverso il laboratorio ufficiale i risultati presentati.

Non appena confermata, con controlli eseguiti sul prodotto finito, la validità delle prove di laboratorio eseguite in fase di studio della miscela, la composizione del calcestruzzo diverrà definitiva.

Qualora per cause impreviste si debba variare la composizione della miscela, l'impresa, previa autorizzazione della direzione dei lavori, dovrà effettuare un nuovo studio da sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori stessa, seguendo le modalità sopraindicate.

L'impresa dovrà, in seguito, assicurare i necessari controlli sul calcestruzzo allo stato fresco e indurito, affinché venga rispettata la composizione accettata e le caratteristiche fisiche e di resistenza meccanica. Le prove e i controlli saranno completamente a carico dell'impresa, la quale dovrà provvedere anche all'attrezzatura di un laboratorio idoneo ad eseguire le prove ritenute necessarie dalla direzione dei lavori.

Qui di seguito verranno indicate le caratteristiche del calcestruzzo, in modo che l'impresa appaltatrice possa assumerle come riferimento nello studio della relativa miscela.

44.1.2 *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.

44.1.3 *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.

44.1.4 *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.

44.1.5 *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.

44.2 Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice e armato

44.2.1 Attrezzatura di cantiere

Prima dell'inizio del lavoro, l'impresa dovrà sottoporre alla direzione dei lavori l'elenco e la descrizione dettagliata delle attrezzature che intende impiegare per il confezionamento del calcestruzzo; queste dovranno essere di potenzialità proporzionata all'entità e alla durata del lavoro, e dovranno essere armonicamente proporzionate in tutti i loro componenti in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo.

L'impianto di confezionamento del calcestruzzo dovrà essere fisso e di tipo approvato dalla direzione dei lavori. L'organizzazione preposta a detti impianti dovrà comprendere tutte le persone e le professionalità necessarie per assicurare la costanza di qualità dei prodotti confezionati.

I predosatori dovranno essere in numero sufficiente a permettere le selezioni di pezzature necessarie.

Il mescolatore dovrà essere di tipo e capacità approvate dalla direzione dei lavori, e dovrà essere atto a produrre calcestruzzo uniforme e a scaricarlo senza che avvenga segregazione apprezzabile. In particolare, dovrà essere controllata l'usura delle lame, che verranno sostituite allorquando quest'ultima superi il valore di 2 cm. All'interno del mescolatore si dovrà anche controllare giornalmente, prima dell'inizio del lavoro, che non siano presenti incrostazioni di calcestruzzo indurito.

44.2.2 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.

44.2.3 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.

44.2.4 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.

44.2.5 Documenti di consegna

L'appaltatore dovrà fornire alla direzione dei lavori, prima o durante l'esecuzione del getto, il documento di consegna del produttore del calcestruzzo, contenente almeno i seguenti dati:

- impianto di produzione;
- quantità in metri cubi del calcestruzzo trasportato;
- dichiarazione di conformità alle disposizioni della norma **UNI EN 206-1**;
- denominazione o marchio dell'ente di certificazione;
- ora di carico;
- ore di inizio e fine scarico;
- dati dell'appaltatore;
- cantiere di destinazione.

Per il calcestruzzo a prestazione garantita, la direzione dei lavori potrà chiedere le seguenti informazioni:

- tipo e classe di resistenza del cemento;
- tipo di aggregato;
- tipo di additivi eventualmente aggiunti;
- rapporto acqua/cemento;
- prove di controllo di produzione del calcestruzzo;
- sviluppo della resistenza;

- provenienza dei materiali componenti.

Per i calcestruzzi di particolare composizione dovranno essere fornite informazioni circa la composizione, il rapporto acqua/cemento e la dimensione massima dell'aggregato.

Il direttore dei lavori potrà rifiutare il calcestruzzo qualora non rispetti le prescrizioni di legge e contrattuali, espresse almeno in termini di resistenza contrattistica e classe di consistenza.

Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

44.2.6 Norme di riferimento

UNI EN 206-1 – *Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.*

44.2.7 Esecuzione del getto del calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

44.2.7.1 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.

44.2.7.2 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.

44.2.7.3 *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.

44.2.7.4 *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.

44.2.7.5 *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.

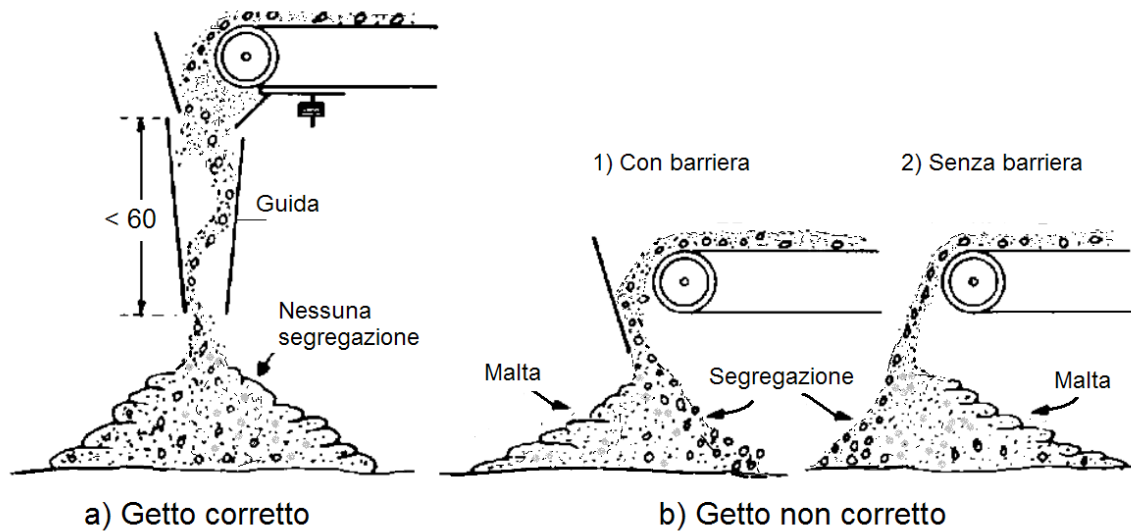


Figura 58.1 - Esempi di getto di calcestruzzo con nastro trasportatore: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

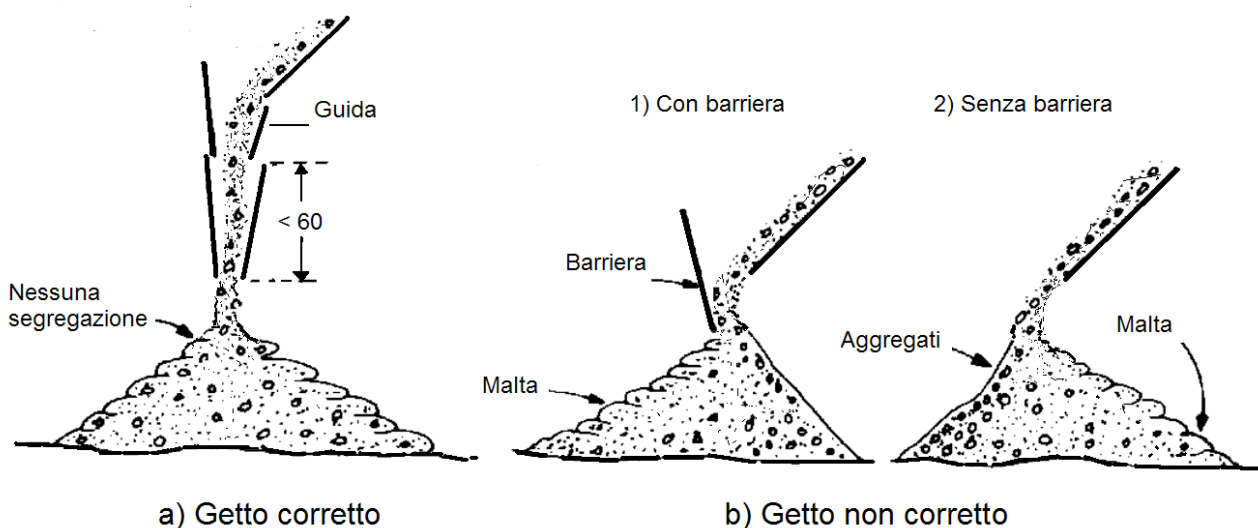


Figura 58.2 - Esempi di getto di calcestruzzo da piano inclinato: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

44.2.7.6 *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.

44.2.7.7 Getti in climi freddi

Si definisce *clima freddo* una condizione climatica in cui, per tre giorni consecutivi, si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- la temperatura media dell'aria è inferiore a 5°C;
- la temperatura dell'aria non supera 10°C per più di 12 ore.

Prima del getto si deve verificare che tutte le superfici a contatto con il calcestruzzo siano a temperatura $\geq +5^\circ\text{C}$. La neve e il ghiaccio, se presenti, devono essere rimossi immediatamente prima del getto dalle casseforme, dalle armature e dal fondo. I getti all'esterno devono essere sospesi se la temperatura dell'aria è $0^\circ \leq \text{C}$. Tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambiente protetto o qualora siano predisposti opportuni accorgimenti approvati dalla direzione dei lavori (per esempio, riscaldamento dei costituenti il calcestruzzo, riscaldamento dell'ambiente, ecc.).

Il calcestruzzo deve essere protetto dagli effetti del clima freddo durante tutte le fasi di preparazione, movimentazione, messa in opera, maturazione.

L'appaltatore deve eventualmente coibentare la cassaforma fino al raggiungimento della resistenza prescritta. In fase di stagionatura, si consiglia di ricorrere all'uso di agenti anti-evaporanti nel caso di superfici piane, o alla copertura negli altri casi, e di evitare ogni apporto d'acqua sulla superficie.

Gli elementi a sezione sottile messi in opera in casseforme non coibentate, esposti sin dall'inizio a basse temperature ambientali, richiedono un'attenta e sorvegliata stagionatura.

Nel caso in cui le condizioni climatiche portino al congelamento dell'acqua prima che il calcestruzzo abbia raggiunto una sufficiente resistenza alla compressione (5 N/mm²), il conglomerato può danneggiarsi in modo irreversibile.

Il valore limite (5 N/mm²) corrisponde ad un grado d'idratazione sufficiente a ridurre il contenuto in acqua libera e a formare un volume d'idrati in grado di ridurre gli effetti negativi dovuti al gelo.

Durante le stagioni intermedie e/o in condizioni climatiche particolari (alta montagna) nel corso delle quali c'è comunque possibilità di gelo, tutte le superfici del calcestruzzo vanno protette, dopo la messa in opera, per almeno 24 ore. La protezione nei riguardi del gelo durante le prime 24 ore non impedisce comunque un ritardo, anche sensibile, nell'acquisizione delle resistenze nel tempo.

Nella tabella 58.2 sono riportate le temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche ed alle dimensioni del getto.

Tabella 58.2 - Temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche e alle dimensioni del getto

Dimensione minima della sezione [mm ²]			
< 300	300 ÷ 900	900 ÷ 1800	> 1800
Temperatura minima del calcestruzzo al momento della messa in opera			
13°C	10°C	7°C	5°C
Massima velocità di raffreddamento per le superfici del calcestruzzo al termine del periodo di protezione			
1,15°C/h	0,90°C/h	0,70°C/h	0,45°C/h

Durante il periodo freddo la temperatura del calcestruzzo fresco messo in opera nelle casseforme non dovrebbe essere inferiore ai valori riportati nel prospetto precedente. In relazione alla temperatura ambiente e ai tempi di attesa e di trasporto, si deve prevedere un raffreddamento di 2-5°C tra il termine della miscelazione e la messa in opera. Durante il periodo freddo è rilevante l'effetto protettivo delle casseforme. Quelle metalliche, per esempio, offrono una protezione efficace solo se sono opportunamente coibentate.

Al termine del periodo di protezione, necessario alla maturazione, il calcestruzzo deve essere raffreddato gradatamente per evitare il rischio di fessure provocate dalla differenza di temperatura tra parte interna ed esterna. La diminuzione di temperatura sulla superficie del calcestruzzo, durante le prime 24 ore, non dovrebbe superare i valori riportati in tabella. Si consiglia di allontanare gradatamente le protezioni, facendo in modo che il calcestruzzo raggiunga gradatamente l'equilibrio termico con l'ambiente.

44.2.7.8 *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.

44.2.7.9 *Riprese di getto. Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito*

Le interruzioni del getto devono essere autorizzate dalla direzione dei lavori. Per quanto possibile, i getti devono essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare le riprese e conseguire la necessaria continuità strutturale. Per ottenere ciò, è opportuno ridurre al minimo il

tempo di ricopertura tra gli strati successivi, in modo che, mediante vibrazione, si ottenga la monoliticità del calcestruzzo.

Qualora siano inevitabili le riprese di getto, è necessario che la superficie del getto su cui si prevede la ripresa, sia lasciata quanto più possibile corrugata. Alternativamente, la superficie deve essere scalfita e pulita dai detriti, in modo da migliorare l'adesione con il getto successivo. L'adesione può essere migliorata con specifici adesivi per ripresa di getto (resine), o con tecniche diverse che prevedono l'utilizzo di additivi ritardanti o ritardanti superficiali da aggiungere al calcestruzzo o da applicare sulla superficie.

In sintesi:

- le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego di additivi ritardanti nel dosaggio necessario in relazione alla composizione del calcestruzzo;
- le riprese dei getti su calcestruzzo indurito devono prevedere superfici di ripresa del getto precedente molto rugose, che devono essere accuratamente pulite e superficialmente trattate per assicurare la massima adesione tra i due getti di calcestruzzo.

La superficie di ripresa del getto di calcestruzzo può essere ottenuta con:

- scarificazione della superficie del calcestruzzo già gettato;
- spruzzando sulla superficie del getto una dose di additivo ritardante la presa;
- collegando i due getti con malta di collegamento a ritiro compensato.

Quando sono presenti armature metalliche (barre) attraversanti le superfici di ripresa, occorre fare sì che tali barre, in grado per la loro natura di resistere al taglio, possano funzionare più efficacemente come elementi tesi in tralicci resistenti agli scorrimenti, essendo gli elementi compressi costituiti da aste virtuali di calcestruzzo che, come si è detto in precedenza, abbiano a trovare una buona imposta ortogonale rispetto al loro asse (questo è, per esempio, il caso delle travi gettate in più riprese sulla loro altezza).

Tra le riprese di getto sono da evitare i distacchi, le discontinuità o le differenze d'aspetto e colore. Nel caso di ripresa di getti di calcestruzzo a vista devono eseguirsi le ulteriori disposizioni del direttore dei lavori.

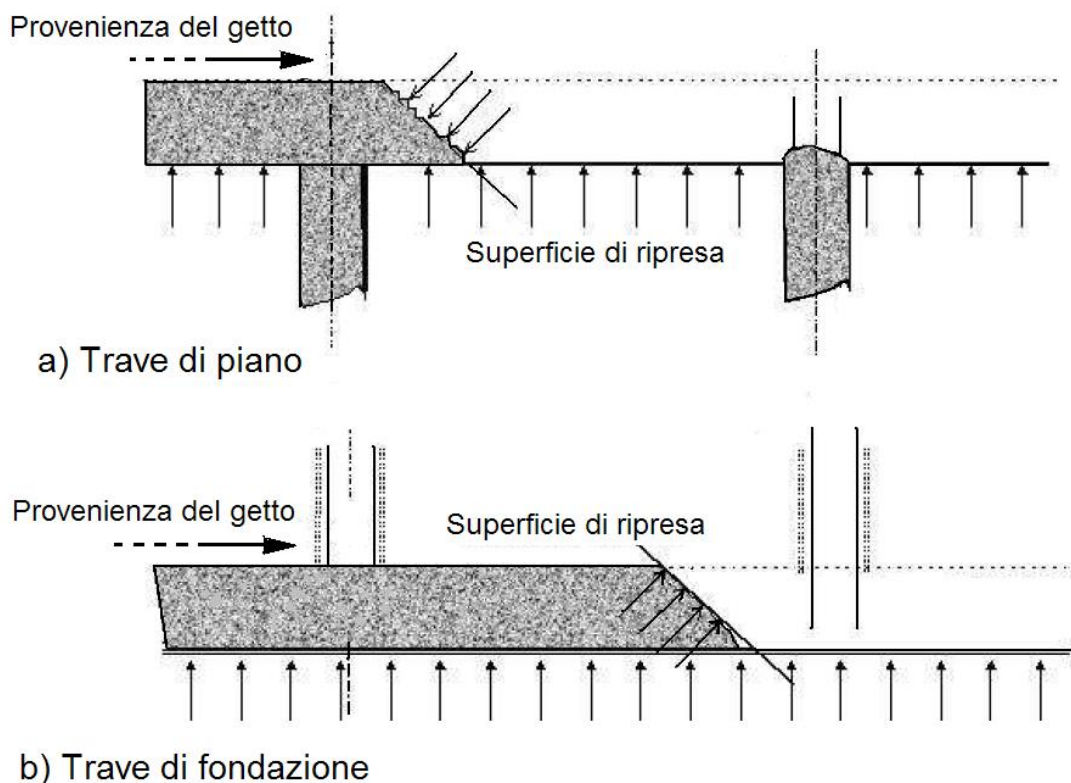


Figura 58.3 - Modalità di ripresa del getto in travi di piano e di fondazione

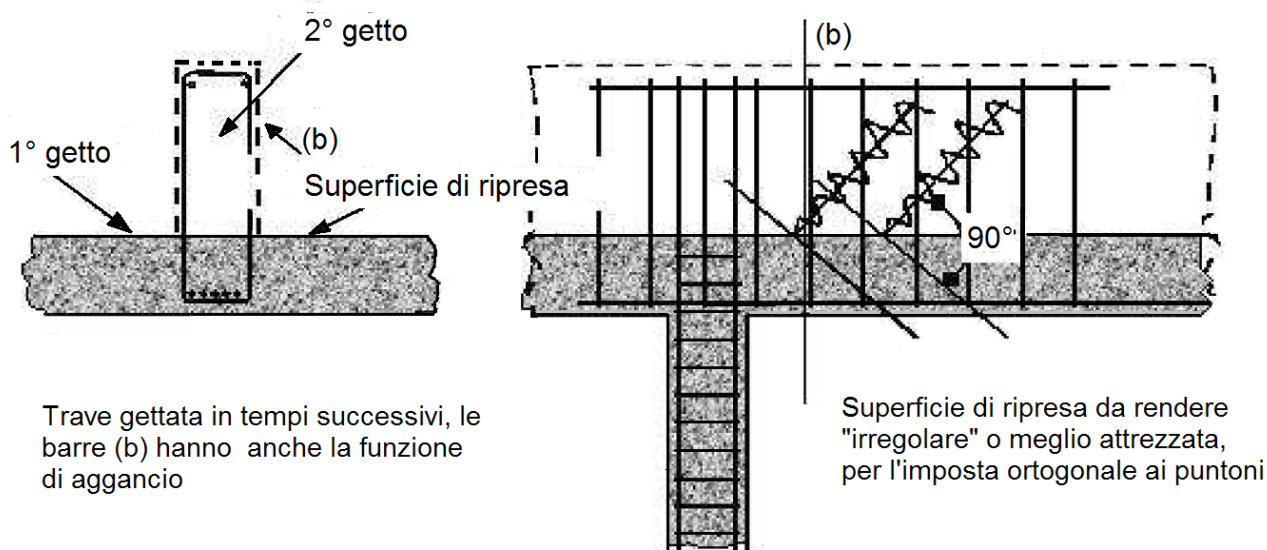


Figura 58.4 - Modalità di ripresa del getto su travi di spessore elevato

44.2.7.10 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.

44.2.7.11 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 vibratori non deve essere prolungato, per non provocare la separazione dei componenti il calcestruzzo per effetto della differenza del peso specifico e il rifluimento verso l'alto dell'acqua di impasto con conseguente trasporto di cemento.

Per effettuare la compattazione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato da punto a punto nel calcestruzzo, con tempi di permanenza che vanno dai 5 ai 30 secondi. L'effettivo completamento della compattazione può essere valutato dall'aspetto della superficie, che non deve essere né porosa né eccessivamente ricca di malta. L'estrazione dell'ago deve essere graduale ed effettuata in modo da permettere la chiusura dei fori da esso lasciati.

L'ago deve essere introdotto per l'intero spessore del getto fresco, e per 5-10 cm in quello sottostante, se questo è ancora lavorabile. In tal modo, si ottiene un adeguato legame tra gli strati e si impedisce la formazione di un giunto freddo tra due strati di getti sovrapposti. I cumuli che inevitabilmente si formano quando il calcestruzzo è versato nei casseri devono essere livellati inserendo il vibratore entro la loro sommità. Per evitare la segregazione, il calcestruzzo non deve essere spostato lateralmente con i 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.

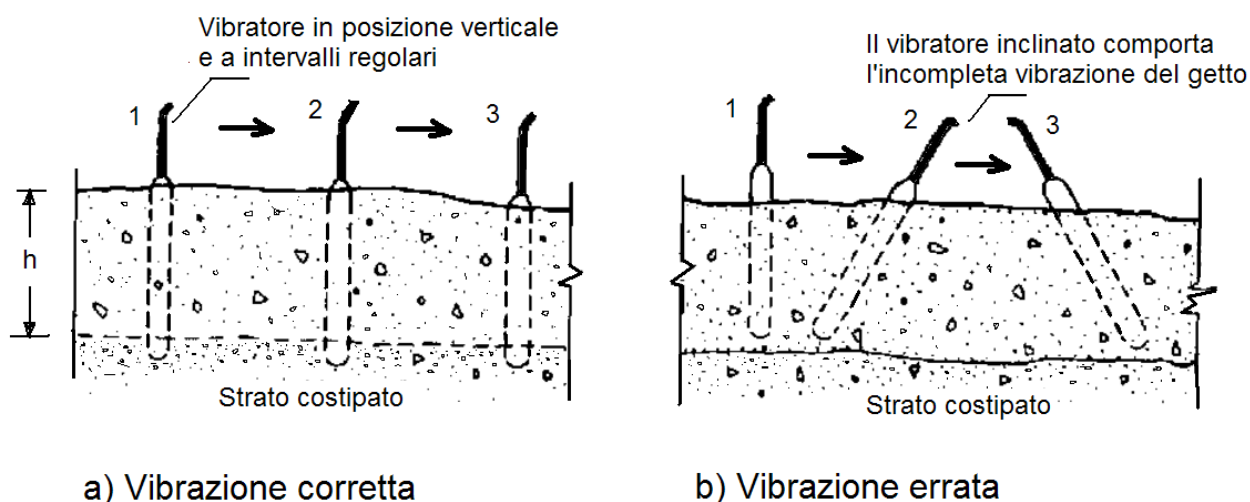


Figura 58.5 - Esecuzione del getto e modalità di costipazione mediante vibrazione interna

44.2.8 Stagionatura

44.2.8.1 Prescrizioni per una corretta stagionatura

Per una corretta stagionatura del calcestruzzo è necessario seguire le seguenti disposizioni:

- prima della messa in opera:
 - saturare a rifiuto il sottofondo e le casseforme di legno, oppure isolare il sottofondo con fogli di plastica e impermeabilizzare le casseforme con disarmante;

- la temperatura del calcestruzzo al momento della messa in opera deve essere $\leq 0^{\circ}\text{C}$, raffreddando, se necessario, gli aggregati e l'acqua di miscela.
- durante la messa in opera:
 - erigere temporanee barriere frangivento per ridurre la velocità sulla superficie del calcestruzzo;
 - erigere protezioni temporanee contro l'irraggiamento diretto del sole;
 - proteggere il calcestruzzo con coperture temporanee, quali fogli di polietilene, nell'intervallo fra la messa in opera e la finitura;
 - ridurre il tempo fra la messa in opera e l'inizio della stagionatura protetta.
- dopo la messa in opera:
 - minimizzare l'evaporazione proteggendo il calcestruzzo immediatamente dopo la finitura con membrane impermeabili, umidificazione a nebbia o copertura;
 - la massima temperatura ammissibile all'interno delle sezioni è di 70°C ;
 - la differenza massima di temperatura fra l'interno e l'esterno è di 20°C ;
 - la massima differenza di temperatura fra il calcestruzzo messo in opera e le parti già indurite o altri elementi della struttura è di 15°C .

È compito della direzione dei lavori specificare le modalità di ispezione e di controllo.

44.2.8.2 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.

44.2.8.3 Protezione termica durante la stagionatura

A titolo esemplificativo, di seguito si indicano i più comuni sistemi di protezione termica per le strutture in calcestruzzo adottabili nei getti di cantiere, ovvero:

- cassaforma isolante: il $\Delta t \leq 20^{\circ}\text{C}$ può essere rispettato se si usa una cassaforma isolante, ad esempio legno compensato con spessore ≥ 2 cm, o se il getto si trova contro terra;
- sabbia e foglio di polietilene: la parte superiore del getto si può proteggere con un foglio di polietilene coperto con 7-8 cm di sabbia. Il foglio di polietilene ha anche la funzione di mantenere la superficie pulita e satura d'umidità;
- immersione in leggero strato d'acqua: la corretta stagionatura è assicurata mantenendo costantemente umida la struttura messa in opera. Nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, si suggerisce di creare un cordolo perimetrale che permette di mantenere la superficie costantemente ricoperta da alcuni centimetri d'acqua.

Occorre porre attenzione, in condizioni di forte ventilazione, alla rapida escursione della temperatura sulla superficie per effetto dell'evaporazione;

- coibentazione con teli flessibili: sono ideali nelle condizioni invernali, in quanto permettono di trattenere il calore nel getto, evitando la dispersione naturale. Si deve tener conto, tuttavia, che nella movimentazione le coperte possono essere facilmente danneggiate.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, occorre prevedere ed eseguire in cantiere una serie di verifiche che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

44.2.8.4 Durata della stagionatura

Con il termine *durata di stagionatura* si intende il periodo che intercorre tra la messa in opera e il tempo in cui il calcestruzzo ha raggiunto le caratteristiche essenziali desiderate. Per l'intera durata della stagionatura, il calcestruzzo necessita d'attenzioni e cure affinché la sua maturazione possa avvenire in maniera corretta. La durata di stagionatura deve essere prescritta in relazione alle proprietà richieste per la superficie del calcestruzzo (resistenza meccanica e compattezza) e per la classe d'esposizione. Se la classe di esposizione prevista è limitata alle classi X0 e XC1, il tempo minimo di protezione non deve essere inferiore a 12 ore, a condizione che il tempo di presa sia inferiore a cinque ore, e che la temperatura della superficie del calcestruzzo sia superiore a 5°C. Se il calcestruzzo è esposto a classi d'esposizione diverse da X0 o XC1, la durata di stagionatura deve essere estesa fino a quando il calcestruzzo ha raggiunto, sulla sua superficie, almeno il 50% della resistenza media, o il 70% della resistenza caratteristica, previste dal progetto.

Nella tabella 58.3 sono riportati, in funzione dello sviluppo della resistenza e della temperatura del calcestruzzo, la durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse da X0 e XC1.

Tabella 58.3 - Durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse (da X0 a XC1)

Temperatura t della superficie del calcestruzzo [°C]	Durata minima della stagionatura (giorni)			
	Sviluppo della resistenza in base al rapporto $r = (f_{cm2}/f_{cm28})^1$			
	Rapido $r \geq 0,50$	Medio $0,50 < r \leq 0,30$	Lento $0,30 < r \leq 0,15$	Molto lento $r < 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,0	3
$25 > t \geq 15$	1,0	2,0	3,0	5
$15 > t \geq 10$	2,0	4,0	7,0	10
$10 > t \geq 5$	3,0	6,0	10	15

¹ La velocità di sviluppo della resistenza r è calcolata in base al rapporto sperimentale della resistenza meccanica f_{cm} alla compressione determinata alla scadenza di 2 e 28 giorni. Al tempo di maturazione specificato deve essere aggiunto l'eventuale tempo di presa eccedente le cinque ore. Il tempo durante il quale il calcestruzzo rimane a temperatura < 5°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.

44.2.8.5 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.

44.2.8.6 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.

44.2.9 Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato

44.2.9.1 Caratteristiche delle casseforme

Le casseforme e le relative strutture di supporto devono essere realizzate in modo da sopportare le azioni alle quali sono sottoposte nel corso della messa in opera del calcestruzzo, e in modo da essere abbastanza rigide per garantire il rispetto delle dimensioni geometriche e delle tolleranze previste.

In base alla loro configurazione le casseforme possono essere classificate in:

- casseforme smontabili;
- casseforme a tunnel, idonee a realizzare contemporaneamente elementi edilizi orizzontali e verticali;
- casseforme rampanti, atte a realizzare strutture verticali mediante il loro progressivo innalzamento, ancorate al calcestruzzo precedentemente messo in opera;
- casseforme scorrevoli, predisposte per realizzare in modo continuo opere che si sviluppano in altezza o lunghezza.

Per rispettare le quote e le tolleranze geometriche progettuali, le casseforme devono essere praticamente indeformabili quando, nel corso della messa in opera, sono assoggettate alla pressione del calcestruzzo e alla vibrazione. È opportuno che eventuali prescrizioni relative al grado di finitura della superficie a vista siano riportate nelle specifiche progettuali.

La superficie interna delle casseforme rappresenta il negativo dell'opera da realizzare; tutti i suoi pregi e difetti si ritrovano sulla superficie del getto.

Generalmente, una cassaforma è ottenuta mediante l'accostamento di pannelli. Se tale operazione non è eseguita correttamente e/o non sono predisposti i giunti a tenuta, la fase liquida del calcestruzzo, o boiaccia, fuoriesce provocando difetti estetici sulla superficie del getto, eterogeneità nella tessitura e nella colorazione, nonché nidi di ghiaia.

La tenuta delle casseforme deve essere curata in modo particolare nelle strutture con superfici di calcestruzzo a vista, e può essere migliorata utilizzando giunti preformati riutilizzabili, oppure con mastice e con guarnizioni monouso.

Alla difficoltà di ottenere connessioni perfette si può porre rimedio facendo in modo che le giunture siano in corrispondenza di modanature o di altri punti d'arresto del getto.

Tutti i tipi di casseforme (con la sola esclusione di quelle che rimangono inglobate nell'opera finita), prima della messa in opera del calcestruzzo, richiedono il trattamento con un agente (prodotto) disarmante.

I prodotti disarmanti sono applicati ai manti delle casseforme per agevolare il distacco del calcestruzzo, ma svolgono anche altre funzioni, quali la protezione della superficie delle casseforme metalliche dall'ossidazione e della corrosione, l'impermeabilizzazione dei pannelli di legno e il miglioramento della qualità della superficie del calcestruzzo. La scelta del prodotto e la sua corretta applicazione influenzano la qualità delle superfici del calcestruzzo, in particolare l'omogeneità di colore e l'assenza di bolle.

Le casseforme assorbenti, costituite da tavole o pannelli di legno non trattato o altri materiali assorbenti, calcestruzzo compreso, prima della messa in opera del calcestruzzo richiedono la saturazione con acqua. Si deve aver cura di eliminare ogni significativa traccia di ruggine nelle casseforme metalliche.

Nel caso in cui i ferri d'armatura non siano vincolati alle casseforme, per rispettare le tolleranze dello spessore del copriferro si dovranno predisporre opportune guide o riscontri che contrastano l'effetto della pressione esercitata dal calcestruzzo.

Nella tabella 58.4 sono indicati i principali difetti delle casseforme, le conseguenze e le possibili precauzioni per evitare, o almeno contenere, i difetti stessi.

Tabella 58.4 - Difetti delle casseforme, conseguenze e precauzioni

Difetti	Conseguenze	Precauzioni
Per le casseforme		
Deformabilità eccessiva	Sulle tolleranze dimensionali	Utilizzare casseforme poco deformabili, casseforme non deformate, pannelli di spessore omogeneo
Tenuta insufficiente	Perdita di boiaccia e/o fuoriuscita d'acqua d'impasto. Formazione di nidi di ghiaia	Connettere correttamente le casseforme e sigillare i giunti con materiali idonei o guarnizioni
Per i pannelli		
Superficie troppo assorbente	Superficie del calcestruzzo omogenea e di colore chiaro	Saturare le casseforme con acqua. Usare un idoneo prodotto disarmante e/o impermeabilizzante
Superficie non assorbente	Presenza di bolle superficiali	Distribuire correttamente il disarmante. Far rifluire il calcestruzzo dal basso
Superficie ossidata	Tracce di macchie e di ruggine	Pulire accuratamente le casseforme metalliche. Utilizzare un prodotto disarmante anticorrosivo
Per i prodotti disarmanti		
Distribuzione in eccesso	Macchie sul calcestruzzo Presenza di bolle d'aria	Utilizzare un sistema idoneo a distribuire in modo omogeneo un film sottile di disarmante Pulire accuratamente le casseforme dai residui dei precedenti impieghi
Distribuzione insufficiente	Disomogeneità nel distacco	Curare l'applicazione del prodotto disarmante

44.2.9.2 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.

44.2.9.3 Casseforme in legno

Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso, l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti. Le parti componenti i casseri devono essere a perfetto contatto per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

Tabella 58.5 - Legname per carpenteria

Tavolame	tavole (o sottomisure)	spessore 2,5 cm larghezza 8-16 cm lunghezza 4 m
	tavoloni (da ponteggio)	spessore 5 cm larghezza 30-40 cm lunghezza 4 m
Legname segato	travi (sostacchine)	sezione quadrata da 12 · 12 a 20 · 20 cm lunghezza 4 m
Legname tondo	antenne, candele	diametro min 12 cm lunghezza > 10-12 cm
	pali, ritti	diametro 10-12 cm lunghezza > 6-12 cm
Residui di lavorazioni precedenti	da tavole (mascelle) da travi (mozzature)	lunghezza >20 cm

44.2.9.4 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.

44.2.9.5 *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.

44.2.9.6 *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.).

44.2.9.7 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.

44.2.9.8 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 interruttrive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, ecc.

44.2.10 Linee generali per il disarmo delle strutture in cemento armato

Il disarmo comprende le fasi che riguardano la rimozione delle casseforme e delle strutture di supporto. Queste non possono essere rimosse prima che il calcestruzzo abbia raggiunto la resistenza sufficiente a:

- sopportare le azioni applicate;
- evitare che le deformazioni superino le tolleranze specificate;
- resistere ai deterioramenti di superficie dovuti al disarmo.

Durante il disarmo è necessario evitare che la struttura subisca colpi, sovraccarichi e deterioramenti.

I carichi sopportati da ogni centina devono essere rilasciati gradatamente, in modo tale che gli elementi di supporto contigui non siano sottoposti a sollecitazioni brusche ed eccessive.

La stabilità degli elementi di supporto e delle casseforme deve essere assicurata e mantenuta durante l'annullamento delle reazioni in gioco e lo smontaggio. L'appaltatore non può effettuare il disarmo delle strutture entro giorni dalla data di esecuzione del getto.

Il disarmo deve avvenire gradatamente adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni e azioni dinamiche. Infatti, l'eliminazione di un supporto dà luogo, nel punto di applicazione, ad una repentina forza uguale e contraria a quella esercitata dal supporto (per carichi verticali, si tratta di forze orientate verso il basso, che danno luogo ad impropri aumenti di sollecitazione delle strutture). Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive.

Si può procedere alla rimozione delle casseforme dai getti solo quando è stata raggiunta la resistenza indicata dal progettista, e comunque non prima dei tempi prescritti nei decreti attuativi della legge n. 1086/1971. In ogni caso, il disarmo deve essere autorizzato e concordato con la direzione dei lavori.

Si deve porre attenzione ai periodi freddi, quando le condizioni climatiche rallentano lo sviluppo delle resistenze del calcestruzzo, come pure al disarmo e alla rimozione delle strutture di sostegno delle solette e delle travi. In caso di dubbio, è opportuno verificare la resistenza meccanica reale del calcestruzzo.

Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle strutture da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei, e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo.

È vietato disarmare le armature di sostegno se sulle strutture insistono carichi accidentali e temporanei.

Tabella 58.6 - Tempi minimi per del disarmo delle strutture in cemento armato dalla data del getto

Strutture	Calcestruzzo normale [giorni]	Calcestruzzo ad alta resistenza [giorni]
Sponde dei casseri di travi e pilastri	3	2
Solette di luce modesta	10	4
Puntelli e centine di travi, archi e volte	24	12
Strutture a sbalzo	28	14

44.2.10.1 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.

44.2.10.2 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.*

44.2.10.3 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.

44.2.10.4 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. 45 - Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in cemento armato

45.1 Generalità

Le armature di elementi strutturali in cemento armato devono rispettare le dimensioni minime stabilite dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

45.1.1 Armatura minima delle travi

L'area dell'armatura longitudinale $A_{s,min}$ in zona tesa non deve essere inferiore a:

$$A_{s,min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d$$

dove

b_t rappresenta la larghezza media della zona tesa (per una trave a T con piattabanda compressa, nel calcolare il valore di b_t si considera solo la larghezza dell'anima);

d è l'altezza utile della sezione.

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura tesa o compressa non deve superare individualmente $A_{s,max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

Le travi devono prevedere armatura trasversale costituita da staffe con sezione complessiva non inferiore ad $A_{st} = 1,5 b \text{ mm}^2/\text{m}$, essendo b lo spessore minimo dell'anima in millimetri, con un minimo di tre staffe al metro e comunque passo non superiore a 0,8 volte l'altezza utile della sezione.

In ogni caso, almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

45.1.2 Armatura minima dei pilastri

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore o uguale a 12 mm, e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm. Inoltre, la loro area non deve essere inferiore a: $A_{s,min} = 0,003 A_c$, dove A_c è l'area di calcestruzzo.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di dodici volte il diametro minimo delle barre impiegate per l'armatura longitudinale, con un massimo di 250 mm. Il diametro delle staffe non deve essere minore di 6 mm e di 1/4 del diametro massimo delle barre longitudinali.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura non deve superare $A_{s,max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

45.1.3 Copriferro e interferro

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo non inferiore a 15 mm.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

Il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato in tabella 60.1, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di tabella 4.1.IV delle norme tecniche per le costruzioni. I valori sono espressi in mm e sono distinti in funzione dell'armatura, barre da cemento armato o cavi aderenti da cemento armato precompresso (fili, trecce e trefoli), e del tipo di elemento, a piastra (solette, pareti, ecc.) o monodimensionale (travi, pilastri, ecc).

Ai valori della tabella 60.1 devono essere aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

I valori della tabella 60.1 si riferiscono a costruzioni con vita nominale di 50 anni (tipo 2 secondo la tabella 2.4.I delle norme tecniche per le costruzioni). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 secondo la citata tabella 2.4.I) i valori della tabella 60.1 vanno aumentati di 10 mm. Per classi di resistenza inferiori a C_{min} , i valori della tabella sono da aumentare di 5 mm. Per produzioni di elementi sottoposte a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferri, i valori della tabella possono essere ridotti di 5 mm.

Per acciai inossidabili, o in caso di adozione di altre misure protettive contro la corrosione e verso i vani interni chiusi di solai alleggeriti (alveolari, predalles, ecc.), i copriferri potranno essere ridotti in base a documentazioni di comprovata validità.

Tabella 60.1 - Valori minimi di copriferro

C_{min}	C_o	ambiente	Barre da cemento armato		Barre da cemento armato		Cavi da cemento armato precompresso		Cavi da cemento armato precompresso	
			elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi	
			$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto aggressivo	35	40	40	45	45	50	50	50

45.2 Dettagli costruttivi

Le indicazioni fornite nel seguito in merito ai dettagli costruttivi si applicano sia alle strutture in cemento armato gettate in opera che alle strutture in cemento armato prefabbricate. I dettagli costruttivi sono articolati in termini di:

- limitazioni geometriche;
- limitazioni di armatura.

45.2.1 Limitazioni geometriche

45.2.1.1 Travi

La larghezza b della trave deve essere ≥ 20 cm e, per le travi basse comunemente denominate a spessore, deve essere non maggiore della larghezza del pilastro, aumentata da ogni lato di metà dell'altezza della sezione trasversale della trave stessa, risultando, comunque, non maggiore di due volte bc , essendo bc la larghezza del pilastro ortogonale all'asse della trave.

Il rapporto b/h tra larghezza e altezza della trave deve essere $\geq 0,25$.

Non deve esserci eccentricità tra l'asse delle travi che sostengono pilastri in falso e l'asse dei pilastri che le sostengono. Esse devono avere almeno due supporti, costituiti da pilastri o pareti. Le pareti non possono appoggiarsi in falso su travi o solette.

Le zone critiche si estendono, per CD"B" e CD"A", per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro o da entrambi i lati a partire dalla sezione di prima plasticizzazione. Per travi che sostengono un pilastro in falso, si assume una lunghezza pari a due volte l'altezza della sezione misurata da entrambe le facce del pilastro.

45.2.1.2 Pilastri

La dimensione minima della sezione trasversale non deve essere inferiore a 250 mm.

Se q , quale definito nel paragrafo 7.3.1 delle norme tecniche per le costruzioni, risulta $> 0,1$, l'altezza della sezione non deve essere inferiore ad un decimo della maggiore tra le distanze tra il punto in cui si annulla il momento flettente e le estremità del pilastro.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che la lunghezza della zona critica sia la maggiore tra l'altezza della sezione, 1/6 dell'altezza libera del pilastro, 45 cm, l'altezza libera del pilastro se questa è inferiore a tre volte l'altezza della sezione.

45.2.1.3 Nodi trave-pilastro

Sono da evitare, per quanto possibile, eccentricità tra l'asse della trave e l'asse del pilastro concorrenti in un nodo. Nel caso che tale eccentricità superi 1/4 della larghezza del pilastro, la trasmissione degli sforzi deve essere assicurata da armature adeguatamente dimensionate allo scopo.

45.2.1.4 Pareti

Lo spessore delle pareti deve essere non inferiore al valore massimo tra 150 mm (200 mm nel caso in cui nelle travi di collegamento siano da prevedersi, ai sensi del paragrafo 7.4.4.6 (armature inclinate) delle norme tecniche per le costruzioni, e 1/20 dell'altezza libera di interpiano.

Possono derogare da tale limite, su motivata indicazione del progettista, le strutture a funzionamento scatolare ad un solo piano non destinate ad uso abitativo.

Devono essere evitate aperture distribuite irregolarmente, a meno che la loro presenza non venga specificamente considerata nell'analisi, nel dimensionamento e nella disposizione delle armature.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che l'altezza delle zone critiche sia la maggiore tra la larghezza della parete e 1/6 della sua altezza.

45.2.2 Limitazioni di armatura

45.2.2.1 Travi

Armature longitudinali

Almeno due barre di diametro non inferiore a 14 mm devono essere presenti superiormente e inferiormente per tutta la lunghezza della trave.

Le armature longitudinali delle travi, sia superiori che inferiori, devono attraversare, di regola, i nodi, senza ancorarsi o giuntarsi per sovrapposizione in essi. Quando ciò non risulti possibile, sono da rispettare le seguenti prescrizioni:

- le barre vanno ancorate oltre la faccia opposta a quella di intersezione con il nodo, oppure rivoltate verticalmente in corrispondenza di tale faccia, a contenimento del nodo;
- la lunghezza di ancoraggio delle armature tese va calcolata in modo da sviluppare una tensione nelle barre pari a $1,25 f_{yk}$, e misurata a partire da una distanza pari a 6 diametri dalla faccia del pilastro verso l'interno.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora oltre il nodo non può terminare all'interno di una zona critica, ma deve ancorarsi oltre di essa.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora nel nodo, invece, deve essere collocata all'interno delle staffe del pilastro.

Per nodi esterni si può prolungare la trave oltre il pilastro, si possono usare piastre saldate alla fine delle barre, si possono piegare le barre per una lunghezza minima pari a dieci volte il loro diametro, disponendo un'apposita armatura trasversale dietro la piegatura.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere previste staffe di contenimento. La prima staffa di contenimento deve distare non più di 5 cm dalla sezione a filo pilastro; le successive, invece, devono essere disposte ad un passo non superiore alla minore tra le grandezze seguenti:

- 1/4 dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- sei volte e otto volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- ventiquattro volte il diametro delle armature trasversali.

Per staffa di contenimento si intende una staffa rettangolare, circolare o a spirale, di diametro minimo 6 mm, con ganci a 135° prolungati per almeno 10 diametri alle due estremità. I ganci devono essere assicurati alle barre longitudinali.

45.2.2.2 *Pilastr*

Nel caso in cui i tamponamenti non si estendano per l'intera altezza dei pilastr adiacenti, l'armatura risultante deve essere estesa per una distanza pari alla profondità del pilastro oltre la zona priva di tamponamento. Nel caso in cui l'altezza della zona priva di tamponamento fosse inferiore a 1,5 volte la profondità del pilastro, devono essere utilizzate armature bi-diagonali.

Nel caso precedente, qualora il tamponamento sia presente su un solo lato di un pilastro, l'armatura trasversale da disporre alle estremità del pilastro deve essere estesa all'intera altezza del pilastro.

Armature longitudinali

Per tutta la lunghezza del pilastro l'interasse tra le barre non deve essere superiore a 25 cm.

Nella sezione corrente del pilastro, la percentuale geometrica ρ di armatura longitudinale, con ρ rapporto tra l'area dell'armatura longitudinale e l'area della sezione del pilastro, deve essere compresa entro i seguenti limiti: 1% ρ ρ 4%. Se sotto l'azione del sisma la forza assiale su un pilastro è di trazione, la lunghezza di ancoraggio delle barre longitudinali deve essere incrementata del 50%.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere rispettate le condizioni seguenti:

- le barre disposte sugli angoli della sezione devono essere contenute dalle staffe;
- almeno una barra ogni due, di quelle disposte sui lati, deve essere trattenuta da staffe interne o da legature;
- le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm e 20 cm da una barra fissata, rispettivamente per CD "A" e CD "B".

Il diametro delle staffe di contenimento e legature deve essere non inferiore a 6 mm, e il loro passo deve essere non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- sei e otto volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CD "A" e CD "B".

45.2.2.3 *Nodi trave-pilastro*

Lungo le armature longitudinali del pilastro che attraversano i nodi non confinati devono essere disposte staffe di contenimento in quantità almeno pari alla maggiore prevista nelle zone del pilastro inferiore e superiore adiacenti al nodo. Questa regola può non essere osservata nel caso di nodi interamente confinati.

45.2.2.4 *Pareti*

Le armature, sia orizzontali che verticali, devono avere diametro non superiore ad 1/10 dello spessore della parete, devono essere disposte su entrambe le facce della parete, ad un passo non superiore a 30 cm, e devono essere collegate con legature, in ragione di almeno nove ogni metro quadrato. Nella zona critica si individuano alle estremità della parete due zone confinate aventi per lati lo spessore della parete e una lunghezza confinata l_c pari al 20% della lunghezza in pianta l della parete stessa e comunque non inferiore a 1,5 volte lo spessore della parete. In tale zona il rapporto geometrico ρ dell'armatura totale verticale, riferito all'area confinata, deve essere compreso entro i seguenti limiti: 1% $\leq \rho \leq$ 4%. Nelle zone confinate l'armatura trasversale deve essere costituita da barre di diametro non inferiore a 6 mm, disposti in modo da fermare una barra verticale ogni due, con un passo non superiore a otto volte il diametro della barra o a 10 cm. Le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm da una barra fissata. Le armature inclinate che attraversano potenziali superfici di scorrimento devono essere efficacemente ancorate al di sopra e al di sotto della superficie di scorrimento, e attraversare tutte le sezioni della parete poste al di sopra di essa e distanti da essa meno della minore tra 1/2 altezza e 1/2 larghezza della parete. Nella rimanente parte della parete, in pianta ed in altezza, vanno seguite le regole delle condizioni non sismiche, con un'armatura minima orizzontale e verticale pari allo 0,2%, per controllare la fessurazione da taglio.

45.2.2.5 *Travi di accoppiamento*

Nel caso di armatura ad X, ciascuno dei due fasci di armatura deve essere racchiuso da armatura a spirale o da staffe di contenimento con passo non superiore a 100 mm. In questo caso, in aggiunta all'armatura diagonale, deve essere disposta nella trave un'armatura di almeno 10 cm di diametro, distribuita a passo 10 cm in direzione sia longitudinale che trasversale, e un'armatura corrente di due barre da 16 mm ai bordi superiore e inferiore. Gli ancoraggi delle armature nelle pareti devono essere del 50% più lunghi di quanto previsto per il dimensionamento in condizioni non sismiche.

Art. 46 - Esecuzione di strutture in acciaio

46.1 Composizione degli elementi strutturali

46.1.1 *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.

46.1.2 *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.

46.1.3 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.

46.2 Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza

46.2.1 Serraggio dei bulloni

Per il serraggio dei bulloni si devono usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata. Tutte, peraltro, devono essere tali da garantire una precisione non minore di $\pm 5\%$.

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

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per far ruotare ulteriormente di 10° il dado;
- dopo aver marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, il dado deve essere prima allentato con una rotazione almeno pari a 60° e poi riserrato, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

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

La taratura delle chiavi dinamometriche deve essere certificata prima dell'inizio lavori da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e con frequenza trimestrale durante i lavori.

46.2.2 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.

46.3 Unioni saldate

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

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

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

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovrà, inoltre, essere rispettata la norma **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici e la norma **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati, per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma **UNI EN ISO 5817**. Per strutture soggette a fatica, invece, si adotterà il livello B della stessa norma.

L'entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta al controllo visivo al 100%, saranno definiti dal collaudatore e dal direttore dei lavori. Per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione, si useranno metodi di superficie (per esempio, liquidi penetranti o polveri magnetiche). Per i giunti a piena penetrazione, invece, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici, e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa, e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

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

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati, secondo la norma **UNI EN 473**, almeno di secondo livello.

Il costruttore deve corrispondere a determinati requisiti. In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità, riassunti nella tabella 65.1. La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo, scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore, secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 65.1 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

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

¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

46.3.1 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.

46.3.2 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.

46.3.3 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.

46.4 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.

46.5 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.

46.5.1 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. 47 - Esecuzione di strutture composte di acciaio e calcestruzzo

47.1 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.

47.2 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. 48 - Opere di impermeabilizzazione

48.1 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.

48.2 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 (non risalita d'acqua).

48.3 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. 49 - Esecuzione di intonaci

49.1 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.

49.2 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.

49.3 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.

49.4 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.

49.5 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.

49.5.1 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.

49.6 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.

49.7 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.

49.8 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 m³ di pozzolana vagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m³ di calce spenta, 100 kg di cemento tipo 325 e 0,9 m³ di sabbia;
- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo 325 per 1 m³ di sabbia;
- con malta preconfezionata di calce naturale, costituita esclusivamente da aggregati di sabbie a polveri carbonatiche selezionate in curva granulometrica 0-4, legante di calce aerea e calce idraulica bianca.

49.9 Intonaco grezzo frattazzato o travesato

L'intonaco grezzo frattazzato (o travesato) deve essere costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato frattazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide (o sestì), su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

49.10 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 pannellessa, al fine di eliminare i granelli rotti non più aderenti.

49.11 Intonaco civile per esterni tipo Terranova

L'intonaco con lana minerale, detto intonaco Terranova, consiste nell'applicazione di una miscela di legante, inerti quarziferi e coloranti minerali.

La finitura deve essere applicata esclusivamente su supporti minerali assorbenti quali intonaci a calce o a calce-cemento, di cantiere o premiscelati, e vecchi intonaci tipo Terranova, purché stabili e consistenti, con coefficiente di permeabilità al vapore $\mu < 12$, e conduttività termica $\lambda = 0,4$ W/mK.

Il supporto deve essere regolare e assorbente, privo di grassi e di parti solubili in acqua, solido, omogeneo, perfettamente stagionato e non soggetto a movimenti. Eventuali rappezzi devono accordarsi con il tipo di materiale esistente. Tutte le superfici devono essere preventivamente bagnate a rifiuto. In caso di sottofondi molto assorbenti o di temperature elevate, occorre bagnare il supporto anche la sera precedente l'applicazione.

Il prodotto deve essere impastato mantenendo costante il rapporto acqua/materiale. Il supporto deve essere bagnato a rifiuto e l'applicazione deve iniziare quando l'acqua è stata completamente assorbita.

L'impasto deve essere applicato con cazzuola, comprimendo bene la superficie con cazzuola e frattazzo, sino a ottenere uno spessore di circa 8 mm. All'inizio della presa occorre lamare con lama o spazzola a chiodi e successivamente spazzolare con spazzola di crine asciutta. L'operazione di lamatura deve ridurre lo spessore a circa 5÷6 mm.

L'intonaco non deve essere eseguito in presenza di sole, vento o pioggia battente. In caso di pioggia deve essere protetta la facciata durante il tempo necessario alla presa del prodotto.

Il prodotto non deve essere assolutamente applicato su supporti gelati, in fase di disgelo o con rischio di gelo nelle 24 ore successive l'applicazione

L'aspetto cromatico può variare in funzione dell'assorbimento del supporto e delle condizioni ambientali. Occorre evitare l'applicazione in facciata in tempi diversi, su supporti disomogenei e su supporti assorbenti non bagnati

Per superfici estese devono essere previste le opportune interruzioni in prossimità di giunti o pluviali, oppure bisogna creare opportuni tagli tecnici.

Le superfici di intonaco non devono essere bagnate nelle 48 ore successive all'applicazione.

49.12 Intonaco per esterno di tipo plastico

L'intonaco sarà costituito da un rinzaffo in malta di cemento tirato in piano a frattazzo dello spessore di 15 mm, e successiva applicazione di un intonaco plastico a base di inerti minerali e leganti polimerici plastici, colorato, dato a frattazzo metallico, previa preparazione dello strato di ancoraggio.

L'intonaco plastico può essere applicato su intonaco grezzo, civile, di malta bastarda, tonachino, e su elementi prefabbricati in conglomerato cementizio.

Prima dell'applicazione dovranno essere asportate tutte le zone inconsistenti di intonaco. Occorre eliminare la polvere con una spazzolatura manuale e primerizzare i fondi con idoneo fissativo.

L'applicazione del prodotto deve essere eseguita manualmente in doppio strato, applicando un primo strato con un normale frattone in acciaio. Appena quest'ultimo sarà asciutta, con lo stesso sistema si applicherà un secondo strato di prodotto. L'effetto rustico può essere immediatamente ottenuto con un rullo di caucciù o con rullo di spugna forata.

La maggiore o minore intensità dei rilievi è esclusivamente determinata dalla quantità di prodotto che si impiega.

49.13 Intonaco risanante ad azione deumidificante

L'intonaco deumidificante è impiegato per il risanamento di murature umide e saline, di ogni genere e spessore.

L'esecuzione dell'intonaco risanante ad azione deumidificante deve assicurare uno spessore minimo finito di 25 mm, realizzato in almeno due strati con malte premiscelate ad alta resistenza ai sali, composte da calci idrauliche naturali, pozzolana, marmi macinati in curva granulometrica 0-4 mm, terre colorate naturali e additivi areanti naturali.

L'intonaco deve essere applicato sulla muratura preventivamente liberata dalle parti di intonaco preesistenti per almeno 70 cm oltre la fascia d'umidità, previo lavaggio ripetuto mediante idropulitrice o getto d'acqua a pressione e spazzolatura, al fine di asportare polveri e incrostazioni saline, nel rispetto della seguente metodologia:

- applicare lo strato di rinzaffo a completa copertura del supporto per uno spessore minimo di 5 mm. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo. Attendere l'asciugatura dello strato ed eventualmente ripetere l'applicazione nei punti che dovessero rimanere umidi;
- applicare in due mani lo strato di intonaco risanante ad azione deumidificante, livellando e portando in piano il supporto con finitura frattazzata per uno spessore totale minimo finito di 200 mm. Al prodotto in fase di 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.

49.14 Rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci

Il rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci deve essere impermeabilizzante, bicomponente, elastoplastico. Il primo componente è un premiscelato in polvere a base di leganti idraulici, inerti selezionati, e additivi che migliorano la lavorabilità e l'impermeabilità. Il secondo componente è un lattice a base di speciali polimeri sintetici in dispersione acquosa. La miscela dei due componenti deve produrre un impasto facilmente applicabile e avente un'ottima adesione su ogni tipo di supporto, e realizzare

un'impermeabilizzazione elastica capace di assecondare e assorbire i movimenti strutturali del calcestruzzo senza lesionarsi, e risultando nel contempo impermeabile ai gas aggressivi dell'atmosfera, quali CO₂-SO₂.

Per l'applicazione, i supporti in calcestruzzo devono essere preparati per garantire un'ottima adesione del rivestimento impermeabile. È quindi necessario asportare tutte le parti incoerenti e prive di consistenza mediante scalpellatura, spazzolatura, idrolavaggio. Le tracce di olii, disarmani, ruggine e sporco in genere devono essere rimosse, e le superfici devono essere prive di ristagni d'acqua. Le parti degradate e i vespai devono essere preventivamente ripristinati con malta idonea e compatibile, in modo da ottenere una superficie uniforme.

La preparazione dell'impasto del rivestimento deve evitare l'inglobamento d'aria, e deve essere omogeneo e privo di grumi, con buone caratteristiche di scorrevolezza e di isotropia, 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.

49.15 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.

49.16 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. 50 - Opere di vetratura e serramentistica

50.1 Definizioni

Per *opere di vetratura* si intendono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti simili 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.

50.2 Realizzazione

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto, e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti.

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti e delle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono, inoltre, essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, e di sicurezza, sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, agli atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto, si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico e acustico, la sicurezza, ecc. (**UNI 7143**, **UNI 7144**, **UNI EN 12758** e **UNI 7697**).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e le dimensioni in genere, la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e ante apribili; la resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli 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.

50.3 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.

50.4 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. 51 - Esecuzione delle pavimentazioni

51.1 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.

51.1.1 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).

51.1.2 Pavimentazione su terreno

La pavimentazione su terreno avrà come elementi o strati funzionali:

- il terreno (suolo), con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- lo strato impermeabilizzante (o drenante);
- lo strato ripartitore;
- gli strati di compensazione e/o pendenza;
- il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni, possono essere previsti altri strati complementari.

51.1.3 Realizzazione degli strati portanti

La realizzazione degli strati portanti sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. In caso contrario, si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle fornite dalla direzione dei lavori.

Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

Per lo strato di scorrimento, finalizzato a consentire eventuali movimenti differenziati tra le diverse parti della pavimentazione, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione di bordi, risvolti, ecc.

Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici, in modo da evitare azioni meccaniche localizzate o incompatibilità chimico-fisiche. Sarà, infine, curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate allo strato successivo.

Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto, con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore, in modo da evitare eccesso o rifiuto o insufficienza, che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà, inoltre, che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti per pavimentazione. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti e delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.), le caratteristiche di planarità o, comunque, delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa e i tempi di maturazione.

Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue. In generale, lo strato a protezione del sottofondo deve essere realizzato con guaine con giunti sovrapposti.

Per lo strato di isolamento termico, finalizzato a contenere lo scambio termico tra le superfici orizzontali, possono impiegarsi calcestruzzi additivati con inerti leggeri, come argilla espansa o polistirolo espanso. In alternativa, possono impiegarsi lastre in polistirene o poliuretano espansi, lastre in fibre minerali e granulari espansi, e tra tali elementi devono essere eventualmente interposto uno strato di irrigidimento.

Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e, comunque, la continuità dello strato con la corretta realizzazione di giunti/sovrapposizioni, la realizzazione attenta dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto *galleggiante* i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. sarà verificato il corretto posizionamento di questi elementi e i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc. con lo strato sottostante e con quello sovrastante.

Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

51.1.3.1 *Materiali per pavimentazioni su terreno*

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto, o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni di seguito indicate.

Per lo strato costituito dal terreno, si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, limite plastico, indice di plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, e alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli le necessarie caratteristiche meccaniche, di deformabilità, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme sulle costruzioni stradali CNR b.u. n. 92, 141 e 146, **UNI CNR 10006**.

Per lo strato impermeabilizzante o drenante, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. (indicate nella norma **UNI 8381** per le massicciate), alle norme CNR sulle costruzioni stradali, e alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco, in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo e limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili, si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione, si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Per lo strato ripartitore dei carichi, si farà riferimento alle norme CNR sulle costruzioni stradali e/o alle prescrizioni contenute – sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo e conglomerati bituminosi – nella norma **UNI 8381**. In generale, si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore. È ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore, purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile, e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o, comunque, di scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si eseguiranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e, comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) e l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà, inoltre, l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale, e il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

51.2 Soglie e davanzali

Tutti i davanzali e le soglie di finestre e porte-finestre saranno in marmo (o pietra naturale), spessore non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore allo spessore del vano nel quale devono essere collocate. Le soglie interne ed esterne, per luci fino a 150 cm, dovranno essere costituite da un unico elemento.

Le soglie dovranno essere lucidate nella parte a vista e poste in opera con malta cementizia.

Le soglie esterne dovranno essere dotate di intagli per mazzette e listello per battuta serramento in alluminio o in PVC rigido.

La parte ammorsata delle soglie esterne non dovrà essere inferiore a 3 cm, mentre dovrà essere di almeno 2 cm per quella delle porte interne.

51.3 Esecuzione di pavimentazioni esterne in piastrelle segate regolari in quarzite

Le piastrelle regolari in quarzite di vario spessore (variabile da 1 a 4 cm) potranno essere impiegate per la pavimentazione di:

- marciapiedi, strade, piazze;
- sottoportici, giardini, patii, marciapiedi.

Le piastrelle, fino a spessori di 4 cm, non devono essere posate su sabbia, ma su sottofondo preferibilmente in calcestruzzo (massetto spesso almeno 3-4 cm), il quale dovrà essere ad una quota più bassa del livello di superficie di circa 6-10 cm, a seconda dello spessore delle piastrelle. Infine, prima di iniziare una pavimentazione in piastrelle, si deve procedere ad un lavaggio delle stesse con getto d'acqua per eliminare eventuali residui terrosi e impurità di cava, e facilitare il processo di fissaggio della piastrella al letto di malta.

Per la posa in opera, si deve procedere come segue:

- tracciamento dei piani con appositi spaghi (livelle) (le pendenze da rispettare per lo smaltimento delle acque possono essere inferiori a quelle dei cubetti, ma in ogni caso non possono scendere sotto l'1%);
- preparazione di una malta con sabbia e cemento (250 kg di cemento per m³);
- stesa della malta sul sottofondo;
- posa delle piastrelle, che devono distare l'una dall'altra almeno 3-4 mm. La consistenza della malta deve essere abbastanza pastosa in modo che la stessa, sotto la pressione della piastrella battuta (con martelli, possibilmente gommati), possa rifluire dai bordi della piastrella che ha aderito completamente al suo letto di posa.

Un'altra soluzione, soprattutto per le pavimentazioni con fuga superiore ai 5 mm, è quella di posare le piastrelle su una malta normale (magari dopo aver cosparso di polvere di cemento la faccia inferiore della piastrella stessa), eseguire una modesta pressione sulle stesse, far seccare il tutto e, successivamente, riempire le fughe con malta più liquida, avendo la precauzione di pulire le stesse dopo tale operazione con uno straccio bagnato, prima che la malta stessa faccia completamente presa.

Il sistema di sigillatura delle fughe, quando richiesto (e comunque sempre consigliato), può essere eseguito nelle seguenti maniere:

- versando nelle fughe una boiaccia fluida e ricca di cemento, in modo che le giunture siano riempite oltre il limite, ma, ovviamente, senza che la boiaccia stessa vada a sporcare il pavimento. Dopo qualche tempo, e cioè quando la malta ha acquistato già una certa consistenza, si ripuliscono le stucature con la cazzuola e si segna leggermente la fuga con riga o ferro. Questa operazione deve essere eseguita con molta accuratezza, essendo questo l'ultimo e spesso il più importante tocco estetico della pavimentazione. Eventuali sbavature dovranno essere immediatamente pulite con stracci, o meglio ancora con spugne inumidite;
- versando della biacca sull'intera pavimentazione con lo stesso procedimento utilizzato per i cubetti e distribuendola con l'aiuto delle spazzole, in modo da ottenere il riempimento regolare di tutte le fughe. La pulizia deve essere effettuata con segatura prima bagnata e poi asciutta. Il procedimento è particolarmente indicato per le fughe strette.

Nell'esecuzione di ampie superfici come, ad esempio, quelle delle piazze, devono essere previsti dei giunti di dilatazione, per evitare la parziale rottura delle piastrelle o l'allargamento delle fughe.

Le considerazioni su esposte sono applicabili anche alle pavimentazioni ad opera incerta.

51.4 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. 52 - Opere di rifinitura varie

52.1 Verniciature e tinteggiature

52.1.1 *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.

52.1.2 *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.

52.1.2.1 *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.

52.1.2.2 *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.

52.1.2.3 *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.

52.1.3 *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.

52.1.3.1 *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.

52.1.3.2 *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.

52.1.3.3 *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.

52.1.3.4 *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.

52.1.3.5 *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.

52.1.3.6 *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.

52.1.3.7 *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.

52.1.3.8 *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'imprimitura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua dato a pennello;
- il ciclo di pittura con pittura a base di silicati, costituito da strato di fondo dato a pennello e strato di finitura dato a rullo.

52.1.3.9 *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.

52.1.4 *Verniciatura*

52.1.4.1 *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.

52.1.4.2 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.

52.1.4.3 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, sporczia, 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.

52.1.4.4 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.

52.1.4.5 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).

52.1.5 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.

52.1.6 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.

52.2 Rivestimenti per interni ed esterni

52.2.1 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.

52.2.2 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.

52.2.3 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.

52.2.4 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.

52.2.5 Superfici e supporti

Le superfici murali idonee per la posa di tappezzerie possono essere:

- l'intonaco civile;
- la rasatura a gesso;
- il cemento lisciato.

52.2.6 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.

52.2.7 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.

52.2.8 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 tessuti), 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.

52.2.9 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.*

52.3 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. 53 - Rilievi, tracciati e capisaldi

53.1 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.

53.2 Tracciati

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

53.3 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.

53.4 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. 54 - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera

Il direttore dei lavori, inoltre, raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede dei prodotti), nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o dell'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

In riferimento al comma precedente, l'esecutore è obbligato a trasmettere al direttore dei lavori le istruzioni e/o le schede tecniche di manutenzione e di uso rilasciate dal produttore dei materiali o degli impianti tecnologici installati.

PARTE TERZA NORME DI MISURAZIONE

Le norme di misurazione sono quelle ricavate dalle prefazioni dei capitoli al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2020.



COMUNE DI GENOVA

COMUNE DI GENOVA

REPERTORIO N.

Appalto fra il Comune di Genova e l'Impresa _____ per l'esecuzione dei lavori di restauro della Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via Alla Porta degli Angeli

REPUBBLICA ITALIANA

L'anno duemila, 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'Impresa _____, di seguito, per brevità, denominata _____, con sede in _____ Via/Piazza _____ - n. _____ - C.A.P. _____ - Codice Fiscale, Partita I.V.A. e numero di iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di _____ rappresentata da _____, nato/a a _____ (_____) il _____ e domiciliato/a presso la sede dell'Impresa in qualità di _____

(in 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 comparanti della cui identità personale io Ufficiale Rogante sono certo

PREMETTONO

- che con determinazione dirigenziale della Direzione _____ - Settore _____ n. _____ in data _____, esecutiva ai sensi di legge, l'Amministrazione Comunale ha stabilito di procedere, mediante esperimento di procedura aperta, ai sensi dell'art. 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 restauro della Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via Alla Porta degli Angeli, per un importo complessivo dei lavori stessi, da **contabilizzare "a misura"**, di Euro 505.545,00 (cinquecentocinquemilacinquecentoquarantacinque/00), di cui: Euro 71.380,00 (settantunomilatrecentottanta/00) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, già predeterminati e non soggetti a ribasso ed Euro 20.000,00 (ventimila/00) per opere in economia;
 - che la procedura di gara si è regolarmente svolta, come riportato nei verbali cronologico n. _____ in data _____ e n. _____ in data _____;
 - che con determinazione dirigenziale dello stesso Settore _____ n. _____, adottata in data _____, esecutiva in data _____, il Comune ha aggiudicato _____ l'appalto di cui trattasi all'Impresa/all'R.T.I. _____, come sopra generalizzata/o, per il ribasso percentuale offerto, pari al _____% (_____percento), **sull'elenco prezzi posto a base di gara** ed il conseguente importo contrattuale di Euro _____;
 - che è stato emesso DURC *on line* relativamente all'Impresa _____ in data _____ n. prot. _____, con scadenza validità al _____;
 - che sono stati compiuti gli adempimenti di cui all'art. 76, comma 5, lettera a), del Codice e che sono decorsi almeno trentacinque giorni dall'invio dell'ultima di tali comunicazioni.
- Quanto sopra premesso e confermato quale parte integrante del presente atto, le Parti, come sopra costituite, convengono e stipulano quanto segue.**

TITOLO I - DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 1. Oggetto del contratto.

1. Il Comune di Genova affida in appalto a _____, che, avendo sottoscritto in data _____, congiuntamente con il Responsabile del Procedimento, apposito verbale con i contenuti di cui all'art. 31, comma 4, lettera e) del Codice (prot. NP _____), accetta senza riserva alcuna, l'esecuzione dei lavori di restauro della Vecchia Galleria del Cimitero degli Angeli in Via Alla Porta degli Angeli.
2. L'appaltatore, si impegna alla loro esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.
3. S'intendono espressamente richiamate le norme legislative e le altre disposizioni vigenti al momento di indizione del bando di gara relativo al presente affidamento ossia alla data del e in particolare il Codice dei contratti, il DECRETO 7 marzo 2018 del MINISTERO delle INFRASTRUTTURE e dei TRASPORTI di seguito Decreto, il D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 di seguito Regolamento e il D.M. n. 145/2000, questi ultimi due per quanto ancora vigenti.

Articolo 2. Capitolato Speciale d'Appalto.

1. L'appalto è conferito e accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile del presente contratto, delle previsioni delle tavole grafiche progettuali depositate agli atti del Settore **(inserire settore proponente)** _____ 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 e che le Parti dichiarano di conoscere avendone sottoscritto, per accettazione con firma digitale, copia su supporto informatico che, sottoscritta digitalmente anche da me Ufficiale Rogante, qui si allega sotto la lettera "A" affinché formi parte integrante e sostanziale del presente atto.

2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto dal R.U.P in data, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

3. Sono estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale l'analisi prezzi e il computo metrico allegati al progetto.

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 71.380,00 (settantunomilatrecentottanta/00) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, già predeterminati e non soggetti a ribasso ed Euro 20.000,00 (ventimila/00) per opere in economia;

2. Il contratto è stipulato "a misura", per cui i prezzi unitari di cui all'elenco prezzi, integrante il progetto, con l'applicazione del ribasso offerto in sede di gara, costituisce l'elenco dei prezzi unitari contrattuale.

3. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

TITOLO II - RAPPORTI TRA LE PARTI

Articolo 4. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.

1. I lavori devono essere consegnati dal Direttore dei Lavori, previa disposizione del Responsabile Unico del Procedimento (RUP), entro il termine di quarantacinque giorni dall'avvenuta stipula del contratto d'appalto

Oppure

1. I lavori sono stati consegnati sotto le riserve di legge dal Direttore dei Lavori, previa autorizzazione del Responsabile del Procedimento, come riportato nel verbale di consegna parziale sottoscritto dalle parti in data, ricorrendo i presupposti dell'urgenza di cui all'art. 32, comma 8, del Codice.

2. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in giorni 240 (duecentoquaranta) naturali, successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna lavori.

(se consegna avvenuta nelle more della stipula) e si dovranno concludere entro il

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 all'1,00‰ (unovirgolazeropermille) dell'importo contrattuale corrispondente a Euro _____ (_____/____).

2. La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui al comma 1 e con le modalità previste dal Capitolato Speciale d'Appalto, trova applicazione anche in caso di ritardo 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 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 dell'anticipazione calcolata in base al valore del contratto dell'appalto.

2. All'appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto in ragione dell'effettivo andamento dei lavori ogni Euro 125.000,00 (centoventicinquemila/00) di importo opere eseguito, con le modalità di cui agli artt. 13 e 14 del Decreto, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 30, comma 5-bis, del Codice.

La persona/e abilitata/e a sottoscrivere i documenti contabili è/sono

L'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:

- 30 giorni dalla maturazione dello stato di avanzamento per l'emissione del certificato di pagamento;
- 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento per l'ordine di pagamento.

Ciascun pagamento sia nei confronti dell'appaltatore che degli eventuali subappaltatori, sarà subordinato alla verifica della regolarità del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.).

In caso inadempienza contributiva e/o di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del Codice.

Si procederà al pagamento dei subappaltatori, in conformità a quanto prescritto dall'art. 105 del Codice.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento ed alla emissione del certificato di pagamento.

Il Direttore dei Lavori, a seguito della Certificazione dell'ultimazione degli stessi, compilerà il conto finale dei lavori con le modalità di cui all'art.14, comma 1, lett.e), del Decreto.

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 a 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 _____ e il C.I.G. attribuito alla gara é _____

(in caso di raggruppamento temporaneo)

Relativamente all'Impresa Capogruppo, i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:

_____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____

Relativamente all'Impresa Mandante i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:

_____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____

(in caso di impresa singola)

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ - Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:

_____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____

segue sempre

Tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto devono essere registrati sui conti correnti dedicati anche in via non esclusiva e, salvo quanto previsto dall'art. 3, comma 3, della Legge n. 136/2010 e s.m.i., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi.

L'appaltatore medesimo si impegna a comunicare, ai sensi dell'art. 3, comma 7, della Legge n. 136/2010 e s.m.i., al Comune, entro sette giorni, eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume espressamente tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti e derivanti dall'applicazione della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

(Se appalto finanziato con mutuo cassa depositi e prestiti inserire) 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,

Fatto salvo, nei casi di risoluzione, il diritto all'escussione della garanzia prestata dall'appaltatore ai sensi dell'art.103 del codice, l'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

Ai sensi e con le modalità di cui all'art. 109 del codice, il Comune ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto, previo il pagamento dei lavori eseguiti, nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere e del decimo dell'importo delle opere non eseguite, calcolato sulla base del comma 2 del predetto articolo.

Articolo 13. Controversie.

1. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, trova applicazione l'art. 205 del codice in tema di accordo bonario.
2. In ottemperanza all'art. 205 comma 2 del Codice, prima dell'approvazione del Certificato di Regolare Esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.
3. Tutte le controversie, e non solo quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui l'art. 205 del Codice, saranno devolute all'Autorità Giudiziaria competente - Foro esclusivo di Genova.

TITOLO III - ADEMPIMENTI CONTRATTUALI SPECIALI

Articolo 14. Adempimenti in materia antimafia. e applicazione della Convenzione S.U.A.

1. L'appaltatore ha dichiarato di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento con altri concorrenti o in una qualsiasi relazione, anche di fatto, che abbia comportato che le offerte siano imputabili a un unico centro decisionale e di non essersi accordato o di non accordarsi con altri partecipanti alla gara.
2. L'appaltatore s'impegna a denunciare ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità a essa formulata prima della gara o nel corso dell'esecuzione dei lavori, anche attraverso suoi agenti, rappresentanti o dipendenti e comunque ogni illecita interferenza nelle procedure di aggiudicazione o nella fase di esecuzione dei lavori.
3. L'appaltatore assume l'obbligo di effettuare le comunicazioni alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o 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.

4. Qualora successivamente alla stipula del presente contratto dovesse pervenire informativa antimafia con esito positivo, il Comune recederà dal contratto, fatti salvi i diritti riconosciuti all'operatore economico, dal comma 3 dell'art. 92 del D.Lgs. 159/2011.

Articolo 15. Applicazione regole sul divieto di "pantouflage"

L'affidatario non si trova nella condizione prevista dall'art. 53 comma 16-ter del D. Lgs. n. 165/2001 (pantouflage o revolving door) in quanto non ha concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e, comunque, non ha attribuito incarichi ad ex dipendenti della stazione appaltante che hanno cessato il loro rapporto di lavoro da meno di tre anni e che negli ultimi tre anni di servizio hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto della stessa stazione appaltante nei confronti del medesimo affidatario.

Articolo 16. 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, nel mese di Giugno 2021, del quale l'appaltatore, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo. Quest'ultimo ha facoltà altresì di redigerne eventuali integrazioni ai sensi di legge e in ottemperanza all'art. 14 del Capitolato Speciale d'Appalto.

2. Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, di cui al precedente capoverso e il/i Piano/i Operativo/i di Sicurezza di cui alla lettera b), forma parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto, pur non essendo allo stesso materialmente allegati, ma sono depositati agli atti.

Articolo 17. 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 18. 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 19. 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 _____ (_____/_____).

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 20. Documenti che fanno parte del contratto.

1. Fanno parte integrante del presente contratto, sebbene non allegati in quanto non materialmente e fisicamente uniti al medesimo, ma depositati agli atti del Comune di Genova, avendone comunque le Parti preso diretta conoscenza e accettandoli integralmente, i seguenti documenti:

- il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 per quanto ancora vigente;
- tutti gli elaborati progettuali elencati all'art. 6.1, del Capitolato Speciale d'Appalto;
- gli elenchi dei prezzi unitari individuati ai sensi dell'art. 3 del presente contratto;
- i piani di sicurezza previsti dall'art. 15 del presente contratto;
- la Convenzione S.U.A. sottoscritta tra il Comune di Genova e la prefettura UTG di Genova in data 22 ottobre 2018

Articolo 21. Elezione del domicilio.

Ai sensi dell'art. 2, comma 1, del D.M. n. 145/2000 l'appaltatore elegge domicilio in Genova presso:

- gli uffici comunali

Altro

Art. 22 Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE n. 679/2016).

Il Comune di Genova, in qualità di titolare (con sede in Genova, Via Garibaldi 9- telefono 010.557111; indirizzo e-mail urpgenova@comune.genova.it; casella di posta elettronica certificata (PEC) comunegenova@postemailcertificata.it), tratterà i dati personali conferiti con il presente contratto, con modalità prevalentemente informatiche e telematiche, secondo quanto previsto dal Regolamento (UE) 2016/679, per i fini connessi al presente atto e dipendenti formalità, ivi incluse le finalità di archiviazione, di ricerca storica e di analisi per scopi statistici.

Articolo 23. 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 sino a qui 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 digitale.

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)